Lei ~~14~~

Au apărut

D. Hogea, M. Marinaş

CONDUCEREA AUTOMOBILULUI

pag. 375 lei 15

P. Teodorescu, V. Dumitrescu

ÎNDRUMĂTORUL AUTOMOBILISTULUI

pag. 704 lei 22,50

V. Dumitrescu

CARBURATOARE PENTRU AUTOMOBILE

pag. 232 lei 8,25

MOTOCICLETA



D. VOCHIN

Ing. D. VOCHIN

MOTOCICLETA



EDITURA TEHNICĂ
București — 1964

Lucrarea tratează descrierea și modul de funcționare a motorului, răcirea și ungerea motorului, echipamentul de alimentare, instalația electrică, precum și transmisia, cadrul, suspensia și mecanismele de rulare ale motocicletei.
În lucrare se prezintă tipurile de motociclete, scutere și motocarturi.
De asemenea, se dau indicații asupra conducerii motocicletei, insistîndu-se asupra pornirii motorului, a plecării de pe loc și a conducerii motocicletei în diferite condiții de mers.
Cartea interesează marea masă de amatori motocicliști formați sau în curs de formare.

PREFAȚA

Motocicleta, ca oricare alt mijloc de transport, a cunoscut un anumit grad de dezvoltare, în funcție de posibilitățile oferite de realizările tehnicii.

Dezvoltarea construcției de motociclete a avut loc după cel de al doilea război mondial, ajungîndu-se în prezent la fabricarea de motociclete cu performanțe remarcabile.

În afară de țările care aveau încă înainte de cel de al doilea război mondial tradiție în acest domeniu, după cel de al doilea război mondial, o serie de țări au început fabricarea motocicletelor cu performanțe mărite.

Folosirea motocicletelor pe o scară atît de mare se datorește faptului că motocicleta este un mijloc de transport puțin pretențios, necesitînd cheltuieli reduse pentru exploatare și întreținere în comparație cu alte mijloace auto de transport.

De asemenea, sportul cu motocicleta se bucură în țara noastră de o mare popularitate (motocros, dirt-trak, viteză pe circuit, curse de regularitate, iar în ultimul timp carting).

Pentru cei care doresc să-și însușească arta conducerii motocicletei este indicat să cunoască construcția, funcționarea, exploatarea și conducerea corectă a acesteia.

În acest scop, lucrarea „Motocicleta" pune la dispoziția masei mari de amatori, elevilor școlilor medii tehnice de specialitate și celor interesați, un material privind descrierea, funcționarea și unele elemente de conducere a motocicletei.

Lucrarea este împărțită în două capitole.

Capitolul I cuprinde descrierea și funcționarea motoarelor de motocicletă.

În capitolul II se descrie instalația de ungere și de răcire a motorului, iar în capitolul III sînt descrise echipamentul de alimentare, combustibilii și supraalimentarea motoarelor.

Capitolul IV cuprinde instalaţia electrică; în capitolul V se descrie transmisia folosită la motocicletele cu ax cardanic cu lanţ.

În capitolul VI se descrie cadrul, suspensia şi mecanismele de rulare şi frînele.

Capitolul VII cuprinde tipurile de motociclete fabricate în ultimii ani, performanţele şi caracteristicile lor constructive.

Tehnica conducerii motocicletei este arătată în capitolul VIII.

Lucrarea cuprinde tot ce a apărut nou în domeniul construcţiei de motociclete.

AUTORUL

CAPITOLUL I

MOTORUL

1. GENERALITĂŢI

După inventarea şi perfecţionarea motorului cu electroaprindere, între anii 1885—1890 s-a fabricat un motor de 1 CP avînd răcirea cu aer, care s-a montat pe un cadru de bicicletă.

Mai tîrziu, printr-o serie de transformări şi perfecţionări tehnice, prin construirea de motoare mai puternice, s-a realizat o motocicletă care a satisfăcut în bună măsură nevoile de transport din acel timp.

În ultimii 30—35 ani motorul de motocicletă s-a perfecţionat ajungîndu-se astfel la un mijloc de transport rezistent, economic, estetic şi din ce în ce mai ieftin.

După capacitatea cilindrică, motoarele motocicletelor se împart în motoare pentru motorete a căror capacitate este cuprinsă între 50—100 cm³, motoare pentru motociclete uşoare cu o capacitate de 100—350 cm³, motoare pentru motociclete mijlocii a căror capacitate este de 350—750 cm³ şi motoare pentru motociclete grele a căror capacitate este cuprinsă între 750—1 500 cm³.

O categorie specială o constituie motoarele pentru scutere.

După felul răcirii, motoarele pot fi răcite cu aer şi mai rar cu apă.

După numărul cilindrilor, motoarele sînt cu unu, doi sau patru cilindri, iar după numărul timpilor de funcţionare, motoarele sînt, în doi sau patru timpi.

La toate motocicletele se montează motoare cu ardere internă.

Motorul cu ardere internă este motorul termic în care energia chimică a combustibilului care arde în interiorul motorului se transformă în energie mecanică.

La aceste motoare, amestecul de benzină cu aer (amestecul carburant) se prepară în afara cilindrului, cu ajutorul carburatorului. Amestecul carburant este aprins printr-o scînteie electrică.

Motoarele se pot clasifica după numărul cilindrilor, după felul răcirii, după numărul timpilor de funcționare și după capacitatea cilindrică. Motorul funcționează după un anumit ciclu.

Ciclul de funcționare al motorului este un complex de procese succesive, care se repetă periodic, avînd loc în fiecare cilindru al motorului și care determină transformarea energiei chimice a combustibilului în energie mecanică.

Motorul la care ciclul de funcționare se realizează în patru curse ale pistonului, adică în timpul a două rotații ale arborelui cotit se numește *motor în patru timpi*.

Motorul la care ciclul de funcționare se realizează în două curse ale pistonului, adică în timpul unei singure rotații a arborelui cotit se numește *motor în doi timpi*.

Punct mort interior (PMI) sau punct mort superior este poziția pistonului corespunzătoare punctului celui mai depărtat de axa arborelui cotit.

Punct mort exterior (PME) sau punct mort inferior este poziția pistonului corespunzătoare punctului celui mai apropiat de axa arborelui cotit.

Distanța dintre punctele moarte se numește *cursa pistonului*.

La fiecare cursă a pistonului corespunde o rotire de 180° a arborelui cotit. Cursa pistonului S este egală cu dublul razei manivelei arborelui cotit.

Alezajul D este diametrul interior al cilindrului.

Cilindreea sau volumul util V este volumul generat de deplasarea pistonului unui cilindru motor sau a pistoanelor jumelate din punctul de volum minim în punctul de volum maxim și se măsoară în centimetri cubi sau în litri.

Valoarea cilindreei se exprimă prin formula

$$V = \frac{\pi D^2}{4} \cdot S,$$

în care S este cursa pistonului, în dm,

D — diametrul cilindrului, în dm.

Cilindreea totală sau capacitatea cilindrică este suma cilindreelor tuturor cilindrilor motorului.

Dacă motorul are i cilindri, valoarea cilindreei totale este dată de formula

$$V_t = \frac{\pi D^2}{4} \cdot S \cdot i.$$

Exemplu. Care este capacitatea cilindrică a motorului care echipează motoreta Carpați C1 avînd alezajul $D = 45$ mm, cursa $S = 42$ mm și un singur cilindru?

Pentru a obține rezultatul în centimetri cubi, trebuie ca diametrul cilindrului D și cursa S să fie date în centimetri, adică

$$D = 45 \text{ mm} = 4{,}5 \text{ cm}$$

$$S = 42 \text{ mm} = 4{,}2 \text{ cm}.$$

Introducînd aceste valori în formulă, se obține

$$V_t = \frac{\pi D^2}{4} \cdot S \cdot i,$$

$$V_t = \frac{3{,}14 \cdot 4{,}5^2}{4} \cdot 4{,}2 \cdot 1 = 68 \text{ cm}^3 = 0{,}068 \text{ dm}^3 = 0{,}068 \text{ l}.$$

Volumul camerei de ardere sau de compresiune V_c este partea din volumul cilindrului care este ocupată de agentul motor (amestecul carburant) în momentul cînd acesta are volumul minim; se măsoară în centimetri cubi.

Raportul de compresiune ρ este raportul dintre volumul total al cilindrului motor și volumul camerei de ardere, adică

$$\rho = \frac{V + V_c}{V_c} = 1 + \frac{V}{V_c}.$$

Acest raport arată de cîte ori este mai mare volumul maxim de gaze $V + V_c$ decît volumul minim V_c la sfîrșitul compresiunii, adică de cîte ori se comprimă amestecul carburant la deplasarea pistonului de la PME la PMI.

Exemplu. Care este raportul de compresiune la motorul care echipează motocicleta Simson T-425, cunoscînd că are alezajul de 68 mm, cursa de 68 mm și volumul camerei de ardere $V_c = 37$ cm³?

Aplicînd formulele cunoscute se obține

$$V = \frac{\pi D^2}{4} \cdot S,$$

$$V = \frac{3{,}14 \cdot 68^2}{4} \cdot 68 = 247\,000 \text{ mm}^3 = 247 \text{ cm}^3,$$

$$\rho = 1 + \frac{V}{V_c} = 1 + \frac{247}{37} = 6{,}7.$$

Raportul de compresiune crește dacă volumul camerei de ardere se micșorează și invers.

Motoarele de motocicletă au raportul de compresiune cuprins între 6 și 11,5.

Tendința este de a mări și mai mult acest raport, deoarece este unul din factorii care permit creșterea puterii motoarelor.

a. Noțiuni de mecanică

Pentru a înlesni înțelegerea unor fenomene care se produc în funcționarea motorului motocicletei, se dau unele noțiuni de mecanică.

Forța este acțiunea unui corp material asupra altuia. Noțiunea de forță este legată de multe exemple, astfel: un vagon în stare de repaus, fiind împins cu o anumită forță, începe să se miște pe șina de cale ferată. Pentru a porni un motor cu ajutorul pedalei, aceasta trebuie acționată cu o anumită forță. De asemenea, se pot cita ca exemple forța gazelor arse sau a aburului care apasă asupra pistonului unui cilindru, forța la roata motocicletei care face ca aceasta să înainteze, forța vîntului care împinge în pînzele corabiei sau forța apei care apasă în paletele turbinei. Forța se măsoară în kilograme-forță (kgf).

Lucrul mecanic este produsul dintre forță și deplasarea acestei forțe în direcția ei. Astfel cînd se trage un corp cu o forță F, producînd deplasarea acestuia pe distanța d, în direcția forței F, se spune că s-a efectuat un lucru mecanic. Lucrul mecanic L este cu atît mai mare, cu cît intensitatea forței și deplasarea punctului de aplicare a acesteia sînt mai mari, adică

$$L = F \cdot d.$$

Unitatea de lucru mecanic este kilogram-forță-metru (kgf·m). Pentru o motocicletă, care necesită, de exemplu, la deplasarea pe o șosea asfaltată orizontală o forță de circa 3 kgf, lucrul mecanic pentru deplasarea ei pe distanța de 100 km, respectiv 100 000 m este

$$L = F \cdot d = 3 \times 100\,000 = 300\,000 \text{ kgf} \cdot \text{m}.$$

De asemenea, omul care ridică o greutate de 10 kgf la înălțimea de 2 m efectuează un lucru mecanic de $10 \times 2 = 20$ kgf·m; calul care trage o căruță, vîntul care suflă în pînzele corabiei, apa care căzînd de la o înălțime pune în mișcare o turbină, toate acestea produc lucru mecanic.

În practică interesează nu numai mărimea lucrului mecanic, ci și timpul în care el a fost efectuat: astfel, de exemplu, la o lucrare de zidărie, salahorul poate ridica 100 kgf mortar la o înălțime de 10 m în timp de 2 h, efectuînd un lucru mecanic de 1 000 kgf·m. Același lucru poate fi făcut însă de o macara numai într-un sfert de oră, adică de opt ori mai repede; în acest caz se spune că macaraua are o putere de opt ori mai mare decît salahorul.

Lucrul mecanic produs în unitatea de timp (într-o secundă) se numește *putere*; se măsoară în kilogram-forță-metru pe secundă sau în cai-putere $\left(1 \text{ CP} = 75 \frac{\text{kgf} \cdot \text{m}}{\text{s}}\right)$; dacă deplasarea pe distanța de 100 km a unei motociclete se face într-o oră (3 600 s), puterea necesară este de $\frac{300\,000}{3\,600} = 83{,}3$ kgf · m/s = 1,11 CP.

Energia este proprietatea materiei de a produce, în anumite condiții, un lucru mecanic. Unitatea cu care se măsoară energia este kilogram-forță-metru.

În natură, energia se prezintă sub diferite forme; una dintre cele mai însemnate forme de energie este energia umană. Energia din natură pe care omul o stăpînește astăzi se prezintă sub una din formele: energia chimică, luminoasă, acustică, electrică, calorică, mecanică, energia vînturilor, a căderilor de apă și, în sfîrșit, energia atomică. Toate aceste forme de energie pot fi transformate în lucru mecanic. Astfel, energia chimică a benzinei, prin arderea acesteia în motor, se transformă în energie calorică, care la rîndul său se transformă în lucru mecanic. Prin arderea unui kilogram de benzină se produce o cantitate de căldură egală cu circa 11 000 kcal. Pe de altă parte, 1 kcal poate produce un lucru mecanic egal cu 427 kgf·m. Prin urmare, cele 300 000 kgf·m din exemplul precedent echivalează cu circa $\frac{300\,000}{427} = 700$ kcal, care se obțin prin arderea a circa 0,064 kg benzină.

În realitate, însă, în motor nu toată energia calorică dezvoltată de benzina aspirată se transformă în lucru mecanic, ci numai o parte din ea (circa 25%).

Dacă se ridică greutatea G la înălțimea h, se cheltuiește o energie mecanică egală cu produsul $G \cdot h$. O dată greutatea ridicată la înălțimea h, aceasta a înmagazinat o energie egală cu lucrul mecanic $G \cdot h$, consumat pentru ridicarea acesteia; aceasta se numește *energie potențială*. Dacă greutatea cade, ea restituie energia înmagazinată sub forma potențială și produce un lucru mecanic egal tot cu produsul $G \cdot h$.

Orice corp în mișcare este capabil să producă un lucru mecanic; energia produsă se numește *energie cinetică*. Dacă corpul are masa m și se mișcă cu viteza v, energia sa cinetică este egală cu produsul $\frac{m \cdot v^2}{2}$, dat în kilogram-forță-metru.

Un exemplu de energie cinetică este dat de volantul unui motor cu arderea internă care înmagazinează energia cinetică într-un anumit timp al ciclului motor, cedînd-o apoi în timpii rezistenți, pentru a asigura continuitatea mișcării.

b. Noțiuni de termodinamică

Studiul motoarelor cu ardere internă are la bază știința termodinamică, care se ocupă cu studiul transformării energiei calorice în energie mecanică și invers, a energiei mecanice în energie calorică. În cele ce urmează se dau unele noțiuni întîlnite frecvent în studiul motoarelor cu ardere internă și care fac obiectul termodinamicii.

Cantitatea de căldură este o mărime care se definește prin unitățile de măsură adoptate (STAS 1647-52):

— *caloria* (la 20°C) este cantitatea de căldură necesară unui gram de apă pură ca să-și ridice temperatura de la 19,5 la 20,5°C sub presiunea de 1 bar;

— *kilocaloria* (la 20°C) este unitatea de o mie de ori mai mare decît caloria.

Căldura specifică este căldura corpului a cărui temperatură crește cu un grad cînd primește o cantitate de căldură de o kilocalorie pentru fiecare kilogram.

Căldura specifică a apei este egală cu 1. Apa înmagazinează cea mai mare cantitate de căldură față de alte corpuri care au aceeași greutate și temperatură. Pentru acest motiv, apa este folosită ca agent purtător de căldură în instalația de răcire a motoarelor cu ardere internă.

Puterea calorică a combustibilului. Se numește putere calorică a unui combustibil cantitatea de căldură dezvoltată prin arderea unui kilogram din acel combustibil. Puterea calorică a combustibililor se măsoară cu un calorimetru special numit *bombă calorimetrică*. Puterea calorică a benzinei și motorinei este de 10 500 kcal/kg.

Dilatarea și compresibilitatea gazelor. S-a arătat că motoarele cu ardere internă sînt caracterizate prin aceea că transformă energia calorică în energie mecanică. La motoarele cu ardere internă, purtătorul căldurii de la locul unde se produce arderea combustibilului și pînă la locul transformării ei în mișcare îl constituie gazele rezultate prin arderea amestecului carburant. Pentru înțelegerea funcționării motoarelor cu ardere internă este nevoie să se cunoască proprietățile gazelor, precum și legile fundamentale ale acestora.

Starea unui gaz este determinată în orice moment, dacă se cunosc cele trei mărimi caracteristice: volumul, presiunea și temperatura.

Legile lui Boyle-Mariotte și Gay-Lussac. Gazele nu au formă și volum determinat; cînd sînt într-un vas, ele exercită o presiune asupra pereților vasului. Dacă gazul se comprimă pentru a căpăta

un volum mai mic, presiunea exercitată de gaz asupra pereților vasului va fi mai mare.

Legea lui Boyle-Mariotte se exprimă astfel: volumul ocupat de un gaz a cărui temperatură nu se schimbă variază în raport cu presiunea la care este supus.

Dacă se notează cu p presiunea și cu V volumul unui gaz la temperatura t, iar cu V_1 volumul aceluiași gaz la presiunea p_1 și aceeași temperatură t, legea se poate exprima astfel:

$$\frac{V}{V_1} = \frac{p_1}{p} \text{ sau } = pv = p_1V_1 = p_2V_2 = \text{const.}$$

Sub această formă, legea lui Boyle-Mariotte permite a se afla volumul unui gaz la o presiune oarecare, cînd se cunoaște volumul la altă presiune.

Exemplu. Cilindrul unui motor cu ardere internă are volumul $V_1 = 0,5$ dm³, în care se introduce un amestec carburant la presiunea $p_1 = 1,5$ at.

Care este presiunea gazului la sfîrșitul compresiunii p_2, dacă volumul gazului comprimat ajunge la volumul $V_2 = 0,07$ dm³?

Rezolvare

$$p_2 = \frac{p_1V_1}{V_2} = \frac{1,5\times0,5}{0,07} = 10,7 \text{ at},$$

deci, presiunea la sfîrșitul compresiunii va fi $p_2 = 10,7$ at.

După cum legea lui Boyle-Mariotte stabilește o relație între două mărimi p și V, care caracterizează starea unui gaz cînd cea de-a treia mărime t este menținută constantă, legea lui Gay-Lussac stabilește relații între volum și temperatură, cînd presiunea este constantă, sau între presiune și temperatură cînd volumul este constant, de forma

$$V = V_0(1 + \alpha t);$$
$$p = p_0(1 + \alpha t),$$

în care V este volumul gazului la temperatura t;

V_0 — volumul gazului la temperatura $t°$;

p — presiunea gazului la temperatura $t°$;

p_0 — presiunea gazului la temperatura 0°;

α — coeficientul de dilatare al gazelor perfecte $\frac{1}{273}$.

Exemplu. Motorul unei motociclete absoarbe un volum de amestec carburant (aer și benzină) V_0 metri cubi pe minut cînd funcționează la temperatura de 0°C. Știind că puterea motorului scade cu cît motorul absoarbe mai puțin amestec carburant, se

întreabă cu cît va scădea puterea acestui motor vara, la temperatura aerului de 30°C.

Rezolvare

$$V = V_0(1 + \alpha t) = V_0\left(1 + \frac{30}{273}\right) = 1{,}11\ V_0,$$

ceea ce înseamnă că pentru aceeași cantitate de amestec carburant, ocupînd un volum cu 11% mai mare, umplerea cilindrilor se va face cu 11% mai puțin amestesc carburant și, în consecință puterea motorului va scădea cu 11% .

Transformare izocoră. Această transformare o suferă un gaz care își schimbă două din mărimile sale caracteristice p și t, volumul V rămînînd constant. O astfel de transformare are loc la motorul cu arderea internă, în timpul scurt al aprinderii și arderii amestecului carburant.

Transformarea izobară. La această transformare, în tot timpul variației de volum, presiunea este constantă; o astfel de transformare se poate reprezenta grafic, ducînd o paralelă la axa abscisei pe care se notează volumul V la înălțimea dată de valoarea presiunii p.

Transformarea izotermă. Această transformare decurge la temperatura uniformă și constantă; ea rezultă din legea lui Boyle-Mariotte, $p_1V_1 = p_2V_2$.

Transformare adiabatică. În timpul acestei transformări nu se primește și nici nu se cedează căldură în exterior; în cazul gazelor perfecte, presiunea și volumul sînt date de ecuația lui Poisson, pV^k = const, ecuație care reprezintă o hiperbolă. Transformarea adiabatică are loc în timpul comprimării amestecului carburant în cilindru.

În realitate, la motoarele cu ardere internă nu se produc transformări adiabatice perfecte, pentru că totuși există un schimb de căldură cu exteriorul.

Fenomenele care se produc în cilindrii motoarelor cu ardere internă se numesc *politropice*, iar curbele care reprezintă aceste transformări, ca și adiabaticele, au la bază ecuația lui Poisson, pV^k = const., unde $k = 1{,}05 - 1{,}40$.

2. ORGANELE MOTORULUI

Motorul se compune din organe fixe — cilindrul motor, chiulasa, carterul și baia de ulei care formează corpul motorului și din organe mobile — mecanismul bielă-manivelă și mecanismul de distribuție.

În afară de acestea, motorul mai este prevăzut cu echipamente de alimentare, aprindere, răcire și ungere.

În fig. 1 este reprezentată o secțiune prin motorul cu electroaprindere în patru timpi.

Cilindrul motor 1 este piesa în interiorul căreia se deplasează pistonul *9*.

Rolul cilindrului *1* este ca împreună cu chiulasa *2* să determine spațiul în care se produce arderea amestecului carburant, permițînd apoi destinderea gazelor de ardere, evacuarea, admisiunea și compresiunea.

În același timp, cilindrul conduce (ghidează) mișcările de deplasare rectilinie alternativă a pistonului în timpul funcționării motorului. În interiorul cilindrului se amplasează pistonul *9* acționat de biela *10* și manivela *11*.

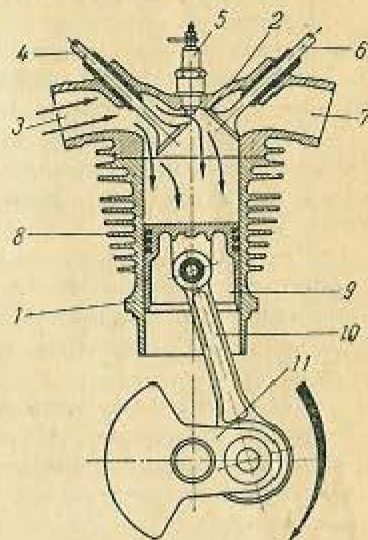


Fig. 1. Secțiune prin motorul cu electroaprindere în patru timpi.

Cilindrii se pot clasifica după numărul lor, după felul răcirii, după modul de montare și după felul alimentării.

După numărul cilindrilor, motoarele de motocicletă pot avea unul, doi, patru și în cazuri excepționale, opt cilindri.

Cele mai răspîndite motoare de motocicletă sînt cele cu unul și doi cilindri.

După felul răcirii, cilindrii se pot clasifica astfel:

— cilindri răciți cu aer, la care căldura degajată prin arderea amestecului carburant este cedată direct aerului înconjurător (răcire directă);

— cilindri răciți cu lichid (apă etc.), care sînt prevăzuți cu o cămașă de răcire în interiorul căreia se deplasează lichidul de răcire, împins de pompa de apă (răcire indirectă).

Cilindrii răciți cu apă se întîlnesc rar la motoarele de motociclete.

După modul de montare, cilindrii se pot clasifica astfel:

— cilindri verticali, atunci cînd arborii cotiți se află în partea de jos a cilindrilor, dar în același plan vertical cu ei; dacă motorul are mai mulți cilindri, aceștia pot fi așezați în aceeași linie sau pe același rînd;

— cilindri suspendați, cînd arborii cotiți respectivi se află deasupra cilindrilor și în același plan vertical cu ei;

— cilindri culcați, cînd arborii cotiți se găsesc în același plan orizontal cu cilindrii respectivi.

Motoare cu un singur cilindru culcat se întîlnesc la o parte din scutere; cu doi cilindri culcați dar opuși (boxer) se întîlnesc la motocicletele M 72, BMW-R 51, IFA-BK 350 etc; cu patru cilindri culcați, la motoarele BMW 1 000;

— cilindrii în V, cînd sînt așezați înclinat unii față de alții cu un anumit unghi (motocicleta Guzzi 500, care este echipată cu un motor de opt cilindri în V, formînd între ei un unghi de 90°);

— cilindrii înclinați, avînd axele lor înclinate cu un anumit unghi față de verticală. În acest fel sînt construite majoritatea motoarelor de motocicletă (Jawa, CZ, IJ, Gilera, MZ etc.).

După felul alimentării, cilindrii pot fi construiți și deci clasificați astfel:

— cilindri pentru motoarele care funcționează în patru timpi, care pot fi cu supape laterale sau în cap. În cazul cînd supapele sînt așezate lateral, cilindrii sînt prevăzuți în partea laterală cu proeminențe în care se află canale prin care se face admisiunea și evacuarea;

— cilindri pentru motoarele care funcționează în doi timpi. Acești cilindri au caracteristic ferestrele de admisiune și evacuare (baleiaj).

Suprafața interioară a cilindrului, în lungul căruia se deplasează pistonul, se numește *oglinda cilindrului*. Aceasta trebuie prelucrată astfel pentru a se putea reduce frecarea dintre pistonul cu segmenți și cilindru și pentru a asigura o bună etanșare a gazelor.

Cilindrul este confecționat din fontă specială cu nichel sau crom, din aliaje de aluminiu cu magneziu sau oțel în cazuri speciale.

În primele două cazuri, cilindrii sînt prevăzuți cu cămăși de fontă cu fosfor și nichel sau din oțel.

Cămașa cilindrului este piesa separată din interiorul cilindrului în care se deplasează pistonul și care la motoarele în doi timpi este prevăzută cu ferestre pentru admisiune, pentru evacuare sau pentru ambele funcțiuni.

Cămășile de cilindru pot fi uscate sau umede. La motoarele de motocicletă se folosesc cele uscate, deoarece cele umede se folosesc la motoarele răcite cu lichid.

Deoarece 98% din totalul motoarelor de motocicletă sînt răcite cu aer, cilindrii sînt prevăzuți cu aripioare de răcire *8*

pentru a mări suprafața în contact cu aerul și a permite evacuarea mai ușor a căldurii datorită combustiei.

Chiulasa este partea motorului care închide cilindrul în partea dinspre punctul mort interior; ea se montează la cilindru cu ajutorul șuruburilor (prezoane).

Între cilindru și chiulasă se montează garnitura de chiulasă, care împiedică scăpările de gaze din cilindru. Garnitura este confecționată din placă de azbest acoperită cu tablă subțire de alamă sau aramă.

Chiulasa este confecționată din fontă, aliaj de aluminiu sau din bronz, pentru motocicletele de sport.

Chiulasa turnată din aliaj de aluminiu este mai bună conducătoare de căldură și de aceea temperatura amestecului carburant din cilindru este mult redusă la sfîrșitul timpului de compresiune. Din această cauză, se poate mări raportul de compresiune, fără riscul aprinderilor premature și fără arderi detonante ale carburantului în timpul funcționării motorului.

Chiulasa împreună cu cilindrul și pistonul, cînd acesta se află la PMI, formează camera de ardere. Într-un orificiu aflat în chiulasă se înșurubează bujia *5*; dacă supapele *4* și *6* sînt așezate în cap, canalul de admisiune *3* și cel de evacuare *7* se află în chiulasa motorului.

La chiulasa confecționată din metal ușor, scaunele supapelor sînt fixate prin răcire cu zăpadă carbonică sau se introduc în chiulasă după o încălzire prealabilă a acesteia la temperatura de 220°C.

Forma camerei de ardere. Puterea unui motor depinde și de forma pe care o are camera de ardere.

Forma camerei de ardere exercită o mare influență și asupra funcționării motorului. Pentru a se ajunge la cele mai bune forme ale camerei de ardere s-au făcut o serie de experiențe cu motoare avînd diferite feluri de camere de ardere. Pentru fiecare formă de cameră de ardere s-a căutat să se obțină cea mai mare putere posibilă, mărind raportul de compresiune și căutînd poziția cea mai favorabilă pentru bujie.

Din punct de vedere constructiv, camerele de ardere se pot clasifica astfel:

— cameră de ardere semisferică (fig. 2, *a*, *b*);

— cameră de ardere triunghiulară sau diedrică (fig. 2, *c*, *d*);

— cameră de ardere în formă ovală (fig. 2, *e*, *f*).

Camera de ardere semisferică permite obținerea unei bune turbionări a amestecului carburant în cilindru, la sfîrșitul compresiunii. Ea împiedică formarea punctelor calde în camera de ardere în care amestecul carburant poate să se aprindă prin deto-

nație. Forma semisferică a camerei de ardere se întîlnește la motocicletele MZ.

Camera de ardere triunghiulară permite funcționarea motorului mai puțin dură. Ea este recomandată la motoarele care funcționează cu un raport de compresiune mai coborît, deci cu un combustibil cu cifra octanică joasă.

Camera de ardere în formă ovală permite răcirea bună a bujiei și a supapei de evacuare; de asemenea ea favorizează existența, la sfîrșitul compresiunii, a unui curent de turbionare a amestecului carburant, evitîndu-se nașterea detonațiilor.

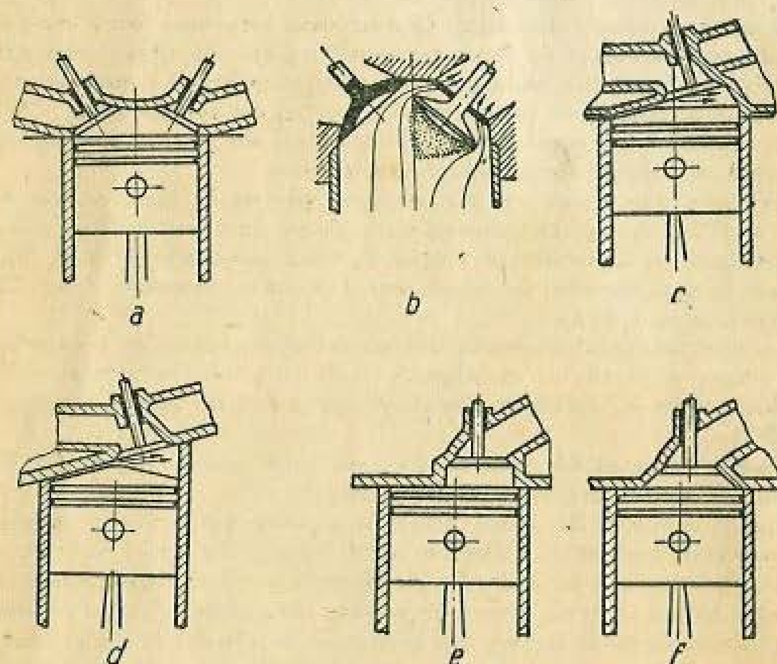


Fig. 2. Camere de ardere.

Cea mai frecventă cameră este cea triunghiulară, apoi cea în formă ovală și cea mai puțin recomandabilă este camera de ardere semisferică.

Pentru coborîrea temperaturii pereților și locurilor mai calde din camera de ardere care favorizează tendința la detonație, s-au luat o serie de măsuri constructive:

— așezarea supapelor în capul cilindrului — poziție în care, sub supapa de evacuare se formează la scurgerea gazelor din

cilindru, un tampon izolator de gaze de ardere care împiedică transmiterea de căldură și încălzirea excesivă a capului supapei de evacuare;

— așezarea bujiei între supapa de admisiune și cea de evacuare, astfel încît electrozii ei să poată fi răciți periodic de amestecul proaspăt rece care intră în cilindru;

— răcirea supapei de evacuare, umplînd-o în interior cu sodiu metalic;

— micșorarea volumului de căldură al supapei de evacuare, făcînd diametrul acesteia mai mic decît al supapei de admisiune;

— răcirea cît mai intensivă a părților mai calde ale fundului chiulasei, prin folosirea aripioarelor de răcire.

Locașul în care se montează bujiile poate fi dintr-o bucată cu chiulasa sau dintr-o bucșă de bronz sau oțel turnată direct pe chiulasa motorului, după care i se taie filetul.

Carterul motorului. Acesta constituie baza pe care se montează piesele principale ale motorului. La majoritatea motoarelor în patru timpi, carterul este format dintr-o singură bucată, la partea inferioară se află un capac de tablă de oțel ambutisată, care formează baia de ulei prevăzută cu un dop filetat pentru scurgerea uleiului din motor.

Carterul este prevăzut în partea laterală cu un orificiu în care se introduce tija pentru controlul nivelului de ulei și cu un dop filetat pentru umplerea cu ulei a băii.

Capacul distribuției și al volantului este turnat din aceeași bucată cu carterul, sau din părți separate cînd sînt prevăzute cu știfturi pentru centrare.

Carterele motoarelor în doi timpi trebuie să fie înguste pentru a se obține un randament ridicat al compresiunii în carter, reducîndu-se astfel cît mai mult orice spațiu mort.

Pentru a se evita absorbirea aerului fals sau pierderea gazelor comprimate în carter, acesta trebuie etanșat perfect.

Carterul este prevăzut în partea inferioară și pe părțile laterale cu aripioare de răcire. La unele motoare, aerul necesar funcționării motorului este aspirat prin niște canale fixate pe carter, astfel că uleiul este răcit de acesta.

Carterele dintr-o bucată trebuie să fie astfel construite, încît șuruburile de strîngere ale diferitelor îmbinări să nu fie solicitate la întindere, datorită presiunii gazelor, la motoarele care funcționează în doi timpi.

În carter se introduce arborele cotit prin față sau spate, care se sprijină pe lagăre de rulmenți cu bile.

La partea superioară a carterului se montează, în majoritatea cazurilor, arborele de distribuție.

Este necesar ca spațiul dintre acești arbori și carter să fie bine etanșat cu ajutorul presetupelor, pentru a se evita pierderile de ulei.

a. Mecanismul motor

Mecanismul motor este ansamblul pieselor motorului care asigură transformarea mișcării de translație alternativă a pistonului în mișcare de rotație.

Acest mecanism preia presiunea gazelor care se destind după arderea combustibilului și transformă mișcarea de translație a pistonului în cilindru, într-o mișcare de rotație a arborelui cotit; se compune din piston cu segmenți și bolțul de piston, bielă, arbore cotit și volant.

Pistonul (fig. 3). Pistonul este o piesă de formă cilindrică, care se deplasează în cilindru cu o mișcare de translație alternativă, asigurînd prin această mișcare realizarea fazelor succesive ale ciclului motor. El transmite arborelui cotit, în timpul cursei utile, forța necesară datorită presiunii gazelor în urma arderii amestecului în camera de ardere.

Pentru aceasta, pistonul trebuie să fie perfect etanș pe suprafața oglinzii cilindrului, să evacueze căldura din camera de ardere spre pereții cilindrului și spre carter, să întindă pe pereții cilindrului pelicula de ulei și să readucă în carter uleiul rămas pe pereții cilindrului.

Pistonul se compune din capul *2* prevăzut cu șanțuri pentru montarea segmenților, fundul *1*, mantaua *4*, umerii *3* în care se sprijină bolțul și care face legătura dintre piston și bielă. La unele pistoane mantaua este prevăzută cu tăieturi *5* pentru asigurarea dilatării.

Pistoanele motoarelor moderne de motocicletă se confecționează din aliaje ușoare de aluminiu. La motocicletele de sport se întîlnesc pistoane confecționate din magneziu (Northon, Triumph, BMW) sau din oțel.

Pentru motocicletele de performanțe se construiesc pistoane bimetalice avînd corpul din aliaj ușor, iar mantaua din oțel.

Avantajele principale ale pistoanelor executate din aliaje ușoare sînt următoarele:

— greutate mică (greutatea specifică a aliajului de aluminiu este 2,9, iar a aliajelor de magneziu 1,8);

— conductibilitate termică mare.

După forma fundului, pistonul poate avea diferite forme: plană (fig. 3, *a*), convexă (fig. 3, *b*), concavă (fig. 3, *c*), sau profilată (fig. 3, *d*).

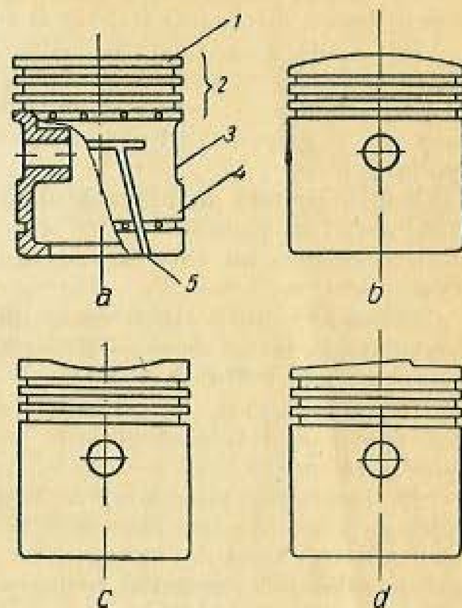


Fig. 3. Diferite forme de piston.

Pistonul cu fundul concav îmbunătățește forma camerei de ardere, apropiindu-se de forma sferică, dar favorizează depunerea de calamină datorită acumulării de ulei.

Pistonul cu fundul convex permite scurgerea de ulei care cade pe el, deci împiedică formarea calaminei.

Pistonul cu fundul plan este cel mai răspîndit, deoarece are o temperatură de lucru normală și este mai ușor de confecționat.

La unele motoare în doi timpi, fundul pistoanelor are o formă profilată. Fundul este prevăzut cu un deflector care servește la dirijarea curentului de gaze în timpul baleiajului. Fundurile profilate pot avea și alte forme; ele sînt prevăzute cu nervuri de întărire și răcire.

Capul pistonului are pereții laterali îngroșați, deoarece aici se află canalele pentru segmenți. Canalele superioare servesc la introducerea segmenților de compresiune, cele din mijloc pentru segmenții de ungere, iar cel din partea inferioară a mantalei, pentru introducerea segmentului de raclare.

Canalele segmenților de ungere și a segmentului de raclare sînt puse în legătură cu interiorul pistonului printr-o serie de găuri care conduc uleiul spre baia de ulei.

Deseori, în partea superioară a capului pistonului se mai execută un canal îngust și adînc, care reduce transmiterea căldurii din acea zonă.

Umerii pistonului transmit forțele preluate de piston; de aceea, pentru a-i face mai rezistenți, sînt prevăzuți cu nervuri sau adaosuri.

Forma pistonului, atunci cînd acesta este rece, nu este perfect cilindrică, ci prezintă o oarecare conicitate.

În timpul funcționării motorului, adică la temperatura de regim, forma pistonului trebuie să fie perfect cilindrică.

Pistoanele executate din aliaje ușoare trebuie să aibă o execuție îngrijită, pentru a asigura un joc mic între piston și pereții cilindrului, spre a evita bătaia pistonului cînd motorul este rece și griparea lui datorită dilatării în timpul funcționării motorului.

Pentru aceasta, mantaua pistonului este prevăzută cu o tăietură, astfel că pistonul devine mai elastic și în timpul funcționării motorul nu prezintă pericol de gripare. Tăieturile pot avea forma de I sau T.

La unele motociclete moderne, pistonul are forma puțin ovală (secțiunea în formă de elipsă) avînd axa mare a elipsei perpendiculară pe axa bolțului.

Regimul la care lucrează pistonul este în funcție de doi factori opuși: cei care contribuie la încălzirea lui și cei care contribuie la răcirea lui.

La încălzirea pistonului contribuie: arderile interne, cantitatea de amestec gazos care arde în interiorul cilindrului, turația motorului, detonațiile, scăpările de gaze pe lîngă segmenți, stratul de calamină, frecările, reducerea avansului, amestecul sărac și ungerea insuficientă.

Răcirea pistonului se datorește aerului de răcire, răcirii interne produse de gazele proaspete și de vaporizarea carburantului în timpii de admisiune și de compresiune, stropilor de ulei care răcesc fundul pistonului pe partea de jos, mantalei pistonului în contact cu cilindrul.

În timpul funcționării motorului, pistonul are diferite temperaturi care produc dilatări importante ale acestuia. În fig. 4 se indică aceste temperaturi. În partea dreaptă a figurii se indică temperaturile caracteristice pistoanelor de fontă și aluminiu ale motoarelor în electroaprindere. Prin comparație, în partea stîngă a figurii se indică, informativ, pistoanele motoarelor Diesel (acestea nu privesc motoarele motocicletelor).

Dilatarea cea mai mare va fi spre capul pistonului, scăzînd progresiv pînă la baza mantalei pistonului, unde temperatura este egală cu aceea a cilindrului. Aceasta explică motivele pentru care pistoanele trebuie să aibă o formă conică, avînd diametrul mai mic în partea superioară.

Conicitatea nu poate fi aceeași la toate pistoanele, deoarece nici dilatațiile nu sînt egale.

Gradul dilatațiilor, deci și a jocurilor necesare, depind de:

— materialul din care este confecționat pistonul (felul aliajului);

— mărimea diametrului interior al cilindrului;

— felul cum este confecționat pistonul (prin matrițare, forjare sau turnat în forme de pămînt);

— temperatura de regim a pistonului;

— gradul de compresiune al motorului.

Majoritatea pistoanelor pentru motoarele cu electroaprindere în doi timpi sînt prevăzute cu știfturi pentru a nu permite rotirea

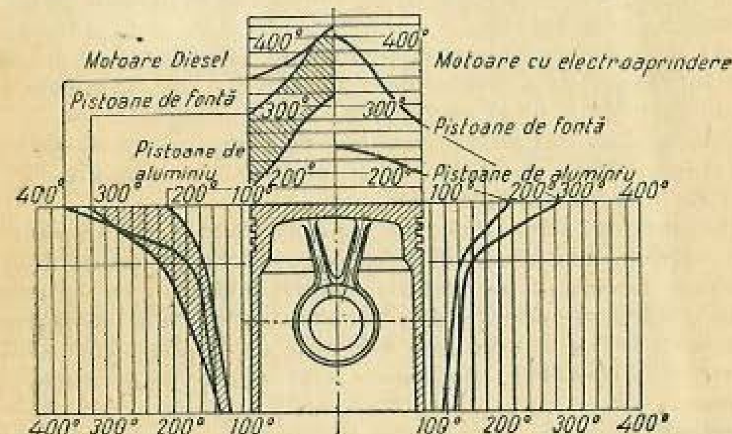


Fig. 4. Temperaturile de regim ale pistoanelor.

segmenților în timpul funcționării și a se agăța capetele segmenților de orificiile de admisiune și evacuare a gazelor.

La unele motoare de motocicletă, pentru a limita dilatarea, se folosesc pistoane din aliaje de aluminiu prevăzute cu plăci din oțel carbon sau din invar, care leagă capul de manta.

Invarul este un aliaj de oțel cu 37% nichel avînd un coeficient de dilatare de 20 ori mai mic decît al aliajului de aluminiu.

Pentru îmbunătățirea rodajului și micșorarea uzurii, se aplică pe capul și mantaua pistonului diferite straturi speciale de protecție.

Stratul poate fi obținut prin cositorire, eloxare, cadmiere, plumbuire, grafitare sau aluminare, avînd o grosime de 0,002—0,003 mm.

Stratul obținut prin eloxare și aluminare, fiind poros, permite să rețină o cantitate mai mare de ulei în timpul funcționării și mărește rezistența la uzură.

Jocul pistonului. Pentru ca la temperatura de regim pistonul să se poată dilata fără a se înțepeni în cilindru, între mantaua lui și pereții cilindrului se lasă un mic joc.

Acest joc este necesar datorită următoarelor cauze:

— materialul din care este confecționat pistonul (aliaj de aluminiu) are un coeficient de dilatare mult mai mare decît fonta din care este confecționat cilindrul;

— pistonul lucrează la o temperatură de regim mai ridicată decît a cilindrului care este răcit direct de aer;

— între piston și cilindru trebuie să existe totdeauna un mic joc pentru a permite pătrunderea unui strat subțire de ulei necesar ungerii și etanșării.

Jocul cu care se montează pistoanele este dat de fabrică și este în funcție de felul motorului, materialul din care este confecționat pistonul, felul răcirii etc.

Pistoanele confecționate din aliaj de aluminiu, a căror mantale sînt prevăzute cu tăieturi, se montează în cilindru cu joc extrem de mic (circa 0,04—0,09 mm).

Cunoscîndu-se importanța forțelor de inerție, se impune ca pistoanele unui motor să fie egale ca greutate; de aceea înainte de montare, fiecare piston trebuie cîntărit împreună cu segmenții. Se admit diferențe de 0,5—1% din greutatea totală; deci pentru un piston de 200 g se admite o diferență de 1—2 g; dacă această diferență este depășită, pistoanele sînt aduse la greutate prin strunjire.

Segmenții (fig. 5). Segmenții sînt piesele de formă inelară care se introduc într-un canal din peretele exterior al pistonului și care sub arcuire proprie apasă pe suprafața interioară a cilindrului, împiedicînd scăparea gazelor prin spațiul dintre mantaua pistonului și peretele cilindrului.

Segmenții se împart în trei categorii:

— segmenți de compresiune *1* (fig. 5, *a*);

— segmenți de ungere *2*, *3*, *4* (fig. 5, *a*);

— segmenți de raclare *1*, *2* (fig. 5, *b*).

Segmenții de compresiune îndeplinesc funcția de etanșare a camerei de presiune, reprezentată de interiorul cilindrului motor și chiulasă.

Segmenții de ungere au rolul de a asigura distribuirea lubrifiantului pe pereții cilindrului motor.

Segmenții de raclare au rolul de a răzui (racla) uleiul de pe pereții cilindrului, în cursa de la PMI la PME.

La majoritatea motoarelor de motocicletă, fiecare piston este prevăzut cu doi sau trei segmenți de compresiune, un segment de ungere și un segment de raclare.

Segmenții sînt caracterizați prin următoarele dimensiuni principale: diametru, lățime și adîncime.

Diametrul se măsoară la exterior și în poziția segmentului complet închis. În mod normal, atunci cînd segmentul nu este montat, diametrul său exterior este puțin mai mare decît diametrul exterior al pistonului și mai mic decît diametrul interior al cilindrului (alezajul).

În acest caz segmentul are formă eliptică, iar după montarea pe piston și introducerea lui în cilindru, are forma circulară.

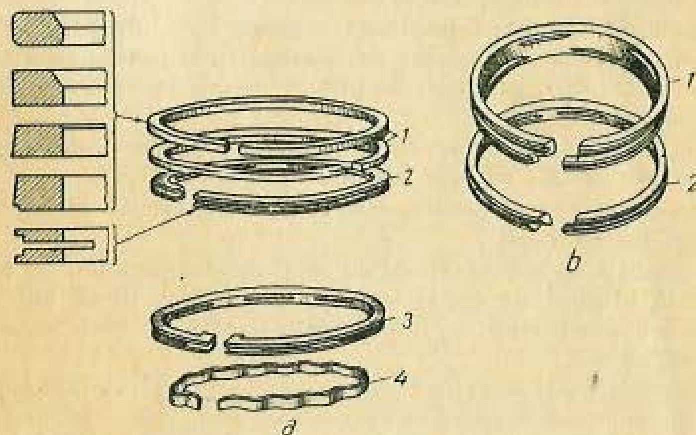


Fig. 5. Segmenți.

Segmentul montat și introdus în cilindru, trebuie să aibă la capete un joc de 0,2—0,3 mm.

Adîncimea segmentului arată dimensiunea pînă la care segmentul intră în canalul respectiv din piston. Între aceste dimensiuni trebuie să existe totdeauna un anumit raport în funcție de felul motorului, dimensiunile cilindrului etc.

Un segment prea lat prezintă inconvenientul că la o uzură mai mare a pistonului, nu mai calcă pe suprafața respectivă din cilindru.

Dacă segmentul este îngust și adînc, calcă mult mai bine pe cilindru, dar se uzează mai repede.

Segmenții au suprafața laterală lustruită, cea interioară aspră și cea exterioară poroasă.

Capetele segmenților pot fi prevăzute cu tăieturi drepte, înclinate sau în trepte, pentru a se evita cît mai mult scăpările de gaze.

Segmenții de compresiune trebuie să reziste unor presiuni de 20—30 kgf/cm² datorită aprinderii amestecului carburant, iar

atunci cînd motorul funcționează cu detonații, presiuni de circa 50 kgf/cm².

Datorită faptului că segmenții de compresiune cît și cei de ungere lucrează la temperaturi de aproximativ 230—250°C, ei se pot bloca în canale, cei mai expuși fiind segmenții de compresiune.

Blocarea segmenților se produce prin depunerea resturilor de ulei nears și a reziduurilor din combustibil în canalele segmenților. Prin aceasta se produc multe neajunsuri, printre care:

— lipsa de etanșare a segmenților;

— scăpări de gaze pe lîngă segmenți și cilindru, avînd ca urmare un consum exagerat de combustibil, funcționare neregulată a motorului, pierdere de putere, uzură anormală a motorului, gripaje etc.

Secțiunea segmenților de compresiune poate fi dreptunghiulară, trapezoidală, cu fața înclinată sau speciali.

Segmenții de compresiune cu secțiunea dreptunghiulară sînt cei mai întrebuințați.

Segmenții de compresiune cu secțiune trapezoidală și cu fața înclinată asigură un rodaj corect pe cilindru. Ei se vor monta în canalele din piston, cu fața pe care se află un semn, o cifră sau o literă în sus.

Pentru a mări rezistența la uzură, segmenții de compresiune și cei de ungere se acoperă cu un strat de crom poros. De asemenea, pentru a permite o frecare mai bună și a evita griparea, ei se mai acoperă cu un strat de cositor. Grosimea stratului de cositor sau de crom este de 0,10—0,15 mm. În acest fel, rezistența la uzură crește de 3—4 ori.

Segmenții de compresiune speciali sînt prevăzuți pe fața exterioară cu canale în care se introduce cositor.

Atunci cînd se depășește o anumită temperatură de funcționare, cositorul din canalele segmenților se topește, așezîndu-se între segmenți, piston și cilindru, evitîndu-se griparea.

Segmenții de ungere sînt prevăzuți la exterior cu canale și orificii. Canalele servesc pentru formarea unor mici depozite de ulei pe care îl distribuie segmenții pe pereții cilindrului asigurînd ungerea. Orificiile sînt executate în canale sau pe fața segmenților și pătrund pînă în spatele acestuia. Aceste orificii comunică cu o serie de alte orificii executate în canalul respectiv din piston.

Surplusul de ulei aflat pe cilindru este împins în orificii, de unde trece în interiorul pistonului; de aci uleiul cade în baia de ulei.

Prin aceasta se evită ca uleiul să pătrundă în camera de ardere, unde, prin ardere, s-ar depune sub formă de zgură pe capul pistonului, pereții chiulasei, segmenții de compresiune, electrozii bujiei, supape etc.

Segmenții de raclare se montează în partea inferioară a mantalei pistonului. Există motoare a căror pistoane nu sînt prevăzute cu segmenți de raclare.

Segmenții de raclare sînt prevăzuți cu canale și orificii asemănătoare cu cele ale segmenților de ungere, deosebindu-se prin muchia de raclare cu care este prevăzută fața exterioară.

Uleiul scăpat de la segmenții de ungere sau cel aruncat prin barbotaj de către bielă, maneton etc. pe pereții cilindrului, pentru a nu ajunge în camera de ardere, este raclat de segmentul de raclare. Uleiul este dirijat prin orificii în baia de ulei.

Datorită condițiilor grele de lucru, segmenții trebuie confecționați dintr-un material care să îndeplinească următoarele condiții:

— să aibă o foarte bună conductibilitate termică;

— să asigure o mare rezistență la acțiunea de coroziune, datorită arderii amestecului carburant și a uleiului și proceselor chimice care au loc în camera de ardere;

— să reziste la temperaturi ridicate.

Materialul care corespunde acestor cerințe este fonta maleabilă sau fonta aliată cu cupru, crom, nichel și molibden, turnată prin procedee speciale.

Există și segmenți confecționați din oțel, folosiți la motoarele care echipează unele motociclete de competiții.

Segmenții se montează pe piston cu tăietura la un anumit număr de grade pe circumferința pistonului pentru a se evita pierderile de gaze printre piston și cilindrul motorului și a se asigura etanșeitatea.

Bolțul de piston (axul pistonului). Acesta este o piesă de formă cilindrică, rezemată la cele două capete ale sale în orificiile din umerii pistonului și care în partea centrală trece prin ochiul din piciorul bielei.

Bolțul trebuie să reziste la eforturile alternative create de forțele de inerție ale pistonului, care sînt foarte mari la turațiile mari ale arborelui cotit.

În timpul funcționării motorului, bolțul este încălzit atît de mult încît poate depăși uneori temperatura de descompunere a uleiului de ungere.

Datorită presiunilor mari care se exercită asupra pistonului, bolțul trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

— să aibă o rezistență mare la uzură;

— să aibă o bună elasticitate;
— suprafața exterioară (de lucru) să fie lustruită perfect;
— să fie prelucrat cu toleranțe foarte strînse.

Rezistența mare la uzură se obține prin confecționarea bolțului din oțel carbon sau din oțel de cementare cu crom și nichel, după care se călește prin curenți de înaltă frecvență sau se cementează pînă la o adîncime de 0,7—1,5 mm.

Elasticitatea ridicată a bolțului se obține prin confecționarea lui din oțeluri corespunzătoare și tratarea lor termică (cementare sau călire), care permite ca miezul să fie tenace și rezistent, iar suprafața exterioară foarte dură.

Lustruirea suprafețelor exterioare ale bolțului trebuie să fie perfectă pentru a reduce uzura lui, a bucșei de bielă și a umerilor pistonului; prin această operație se reduc la minimum frecările și se evită gripajele posibile, datorită presiunilor înalte.

Bolțul se montează în bucșa din bielă cu un joc foarte mic, de 0,001—0,005 mm, evitîndu-se astfel jocul anormal care s-ar produce între aceste piese în timpul funcționării și deci a apariției de bătăi caracteristice. Bătăile duc la obosirea materialului bucșei, pistonului și a bolțului, iar ulterior chiar la distrugerea lor.

Bolțul trebuie să fie destul de ușor, datorită forțelor de inerție la care este supus. Pentru aceasta bolțul are forma cilindrică și este gol în interior.

Bolțul se caracterizează prin următoarele dimensiuni: lungime, diametru și grosimea peretelui.

Lungimea bolțului este mult mai mică decît diametrul exterior al pistonului.

Diametrul bolțului este proporțional cu dimensiunea pistonului și este aproximativ egal cu 1/4 din alezaj.

Grosimea peretelui bolțului este egală cu circa 1/5 din diametrul său. La unele bolțuri, această grosime este mai mare la mijloc și mai mică către capete.

Pentru ca în timpul funcționării motorului, bolțul să nu poată ieși din piston și astfel să deterioreze peretele cilindrului, acesta se fixează în următoarele moduri:

— flotant (fig. 6, *a*);
— în piciorul bielei (fig. 6, *b*);
— fixat în umerii pistonului (fig. 6, *c*).

Bolțul flotant se poate roti atît în umerii pistonului cît și în piciorul bielei; în acest caz, piciorul bielei este prevăzut cu o bucșă de bronz.

Asigurarea bolțului flotant se face astfel:

— cu ajutorul unor siguranțe confecționate din tablă de oțel;

— printr-un inel elastic de oțel introdus într-un canal circular la mijlocul bolțului;
— cu ajutorul pastilelor de bronz sau aluminiu presate în capetele bolțului.

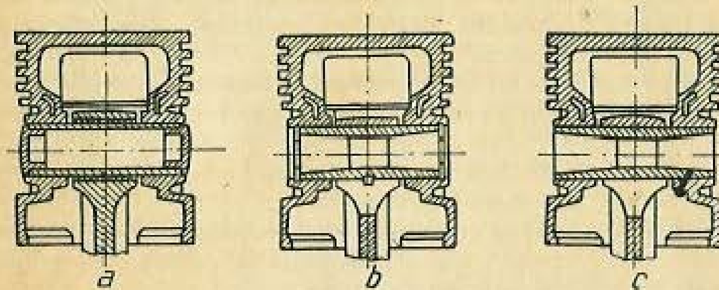


Fig. 6. Montarea bolțului de piston.

Aceste bolțuri au un mic joc axial între cele două siguranțe de la capete.

La bolțul flotant, toată suprafața exterioară este activă, fapt care asigură o uzură mai mică și reduce posibilitatea de gripare.

În cazul asigurării bolțului printr-un inel elastic de oțel introdus într-un canal circular la mijlocul bolțului și al bucșei de bielă, la montarea lui în bielă se folosește o tijă conică, care desface inelul. În acest fel bolțul se introduce în piciorul bielei, după tijă.

Fixarea bolțului în piciorul bielei se face cu ajutorul unui șurub care trece printr-o degajare a bolțului și o tăietură a piciorului bielei. În acest caz, piciorul bielei nu este prevăzut cu bucșă, deoarece bolțul lucrează direct în umerii pistonului.

La motoarele cu pistoane de aluminiu, bolțul fixat în bielă mărește dificultatea pornirilor la rece.

Aceasta se datorește faptului că atunci cînd motorul este rece, bolțurile se mișcă greu în piston, datorită montării lor cu un ajustaj foarte strîns. Prin aceasta, rotirea motorului va deveni dificilă.

Deoarece aluminiul se dilată mai mult decît oțelul, introducerea la rece a bolțului în umerii pistonului se face cu ajustaj forțat pentru a se evita apariția unui joc mare și deci a bătăilor, cînd motorul se încălzește.

În bucșa din piciorul bielei, bolțul trebuie să intre ușor, prin împingerea cu degetul mare și în stare rece.

Înainte de a fi montate la pistoane, bolțurile vor fi bine unse, iar bucșele de bielă se vor unge cu grafit coloidal.

Ungerea bolţului, în timpul funcţionării motorului, se poate face prin următoarele metode:

— prin presiune cu ajutorul uleiului adus dintr-o conductă sau canal aflat în corpul bielei. Acest sistem contribuie uneori la un consum anormal de ulei, datorită măririi jocului dintre bolţ şi umerii pistonului, astfel că uleiul va putea trece prin interstiţii spre cilindru;

— prin stropii de ulei aruncaţi de la lagărele de bielă;

— prin vaporii de ulei care se află în motor în timpul funcţionării;

— prin uleiul răzuit de segmenţi de pe cilindru şi împingerea lui spre bolţ şi interiorul pistonului.

Deoarece majoritatea motoarelor de motocicletă au bolţul flotant, ungerea lor nu se face prin presiune, decît într-o măsură mai redusă, ci prin celelalte metode.

Biela (fig. 7). Biela este piesa care face legătura cinematică între bolţul pistonului şi manetonul arborelui cotit şi prin intermediul căruia, împreună cu elementele articulate de la capetele sale, mişcarea de translaţie a pistonului se transformă în mişcarea de rotaţie a arborelui cotit şi invers.

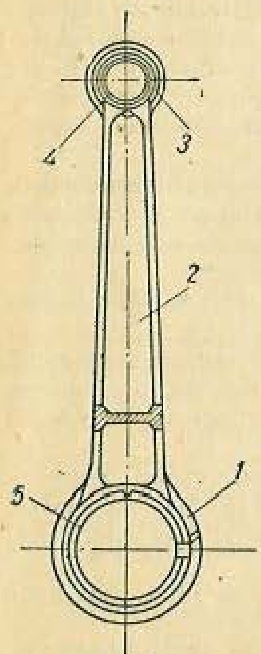


Fig. 7. Biela.

Ansamblul format din piston şi bielă complet montate se numeşte *ambielaj*.

Biela este compusă din capul *1* numit şi lagăr de bielă situat spre maneton, din corpul *2* şi din piciorul *3* situat spre axul pistonului.

La motoarele cu pistoane jumelate, biela are formă de furcă (Puch etc.).

Distanţa dintre centrele capului şi piciorului de bielă se numeşte lungimea bielei; ea este egală aproximativ cu lungimea cursei pistonului.

În timpul funcţionării, mişcările pe care le face biela nu sînt aceleaşi pentru toate punctele ei. Centrul capului descrie un cerc, iar bolţul, o linie dreaptă.

Între capul bielei şi maneton se găseşte cuzinetul *5* sau un rulment; orificiul cilindric din piciorul bielei este căptuşit uneori cu bucşa *4*.

Biela în timpul funcţionării preia de la piston, prin intermediul bolţului, atît efortul datorit presiunii gazelor cît şi cel datorit forţelor de inerţie variabile ca mărime şi sens ale pieselor cu mişcare alternativă.

Eforturile la care este supusă biela sînt următoarele:

— compresiune, datorită aprinderii amestecului carburant şi a eforturilor de inerţie ale pieselor în mişcarea alternativă;

— încovoiere, datorită forţelor de inerţie ale mişcării alternative pendulare a corpului bielei;

— tracţiune, datorită forţelor de inerţie ale pieselor în mişcare alternativă în zona PMI.

Datorită faptului că biela se mişcă cu viteze mari, schimbîndu-se brusc sensul de mişcare, este necesar ca ea să fie cît mai uşoară.

Forma bielei variază atît ca dimensiuni cît şi ca execuţie.

La motocicletele de competiţii se folosesc biele cu secţiunea circulară sau ovală. Bielele cu secţiunea dublu T prezintă avantajul că se fabrică mai uşor şi transmit efortul la lagăr pe o suprafaţă mai mare.

Biela se confecţionează din oţel cu mangan, crom, nichel şi siliciu, prin matriţare la cald. După aceasta biela se prelucrează şi se tratează termic.

Rezistenţa materialului din care se confecţionează biela este de circa 80—90 kgf/mm^2, iar la motoarele care echipează motocicletele de sport, rezistenţa ajunge la 125 kgf/mm^2.

Există şi biele fabricate din duraluminiu, avînd secţiunea inelară. Acestea au avantajul că sînt foarte uşoare, iar cuzineţii se pot răci mai bine la turaţii ridicate.

La motocicletele de sport, bielele sînt prelucrate complet, adică polizate şi lustruite.

Lustruirea este necesară, deoarece experienţa a dovedit că piesele supuse la eforturi alternative rezistă mult mai bine cînd suprafeţele lor sînt lucioase ca oglinda.

Astfel, o bielă confecţionată din oţel avînd o rezistenţă de 90 kgf/cm^2 poate rezista la eforturi de mărime aproape dublă, cînd suprafaţa este perfect lustruită.

Lustruirea bielei contribuie la o bună răcire. Aceasta se explică prin faptul că o suprafaţă lucioasă şi de culoare deschisă radiază mai multă căldură spre exterior şi, în acelaşi timp reflectă radiaţiile de căldură pe care le primeşte, într-o proporţie mai mare decît o suprafaţă cu rugozităţi şi de culoare închisă.

De asemenea, biela lustruită permite o economie de material, dîndu-i o grosime mai mică cu 1—2 mm faţă de bielele obişnuite.

Unele biele pentru motociclete au capul bielei compus din două jumătăţi separate, dintre care una face corp comun cu corpul

bielei, iar cealaltă demontabilă, este capacul bielei sau capacul de lagăr.

Capacul se fixează prin două buloane de oţel care se strîng prin piuliţe speciale lungi, asigurate cu splinturi, siguranţe din tablă de oţel etc.

Capacul de bielă şi buloanele respective sînt supuse la eforturi foarte mari, mai ales la turaţii ridicate, cînd forţele de inerţie dezvoltate de piston şi bielă sînt preluate exclusiv de către buloanele şi capacul bielei.

Datorită acestor eforturi, o parte din capacele de bielă sînt prevăzute cu nervuri exterioare de întărire.

În capul bielei se introduce lagărul de bielă. Pentru a reduce frecarea şi uzura manetonului arborelui cotit, lagărul de bielă este acoperit cu un strat de aliaj special de antifricţiune.

Acest aliaj este fabricat după diferite formule. Astfel, se întîlnesc aliaje formate din 83% staniu, 6% cupru şi 11% antimoniu, sau din 80% staniu, 12% antimoniu, 6% cupru şi 2% plumb.

Aliajul se poate turna direct pe lagăr sau pe cuzineţii demontabili care se montează apoi în capul bielei.

Stratul de aliaj turnat în lagărul de bielă se prelucrează cu multă precizie, după diametrul corespunzător al manetonului arborelui cotit. Pe lagăre se execută orificii sau şanţuri pentru trecerea uleiului.

Cuzineţii demontabili sînt confecţionaţi din tablă de oţel cu grosimea de 1—2 mm, acoperită cu un strat de 0,2—0,4 mm de aliaj antifricţiune.

În cazul folosirii cuzineţilor cu pereţi subţiri, avînd un strat subţire de aliaj antifricţiune, tasarea lor în timpul funcţionării motorului este foarte redusă, fapt ce asigură păstrarea formei precise a lagărului şi-i măreşte durabilitatea.

Cuzineţii simplifică lucrările de reparaţie a lagărelor, în caz de uzură.

Cuzineţii sînt asiguraţi contra rotirii, cu ajutorul unor gheare îndoite care pătrund într-un locaş corespunzător din capul bielei.

La montarea motorului, lagărele de bielă se ajustează precis la manetoanele arborelui cotit. În cazul uzurii lagărului şi a manetonului arborelui cotit, între ele apare un joc anormal care înrăutăţeşte condiţiile de ungere a lagărului, provoacă bătăi şi o uzură prematură.

Pentru a se putea remedia uşor şi repede jocul produs prin uzură între lagărul de bielă, avînd stratul de aliaj antifricţiune turnat direct pe el şi maneton, suprafeţele de contact între capac şi corpul capului de bielă se separă la montaj prin garnituri de reglaj.

Aceste garnituri sînt confecţionate din tablă de alamă de 0,1—0,3 mm. Ele sînt necesare pentru ajustarea rapidă a lagărelor, prin scoaterea lor, în funcţie de gradul de uzură.

Dacă biela are cuzineţi demontabili şi în lagăre apare o uzură mică, aceşti cuzineţi se înlocuiesc cu alţii, de dimensiuni mai mari, fără rectificarea prealabilă a arborelui cotit. Prin aceasta se simplifică şi se accelerează lucrările de reparaţie.

În cazul unor uzuri mai mari, se rectifică manetonul arborelui cotit şi se înlocuiesc cuzineţii.

La majoritatea motoarelor de motocicletă, capul de bielă este format dintr-o singură bucată şi este prevăzut cu rulmenţi cu role subţiri de formă cilindrică (ace) sau rulmenţi cu bile.

În acest caz, demontarea bielei de pe maneton se face prin depresarea părţilor componente ale arborelui cotit. Pentru o bună funcţionare a unui motor prevăzut cu două sau patru biele, acestea trebuie să aibă aceeaşi greutate.

Ungerea piciorului şi a capului de bielă se poate face prin presiune, barbotaj, vapori de ulei şi prin amestec de combustibil cu ulei (la motoarele care funcţionează în doi timpi). În cazul ungerii sub presiune a bolţului, biela este prevăzută cu un canal central. Temperatura normală de funcţionare a bielei nu trebuie să depăşească 150°C.

Dacă s-a ajuns la temperatura de 300—350°C, compoziţia de pe lagăre se topeşte, iar bilele, în cazul folosirii rulmenţilor, încep să-şi piardă calităţile lor mecanice.

Arborele cotit este piesa sau ansamblul antrenat în mişcarea de rotaţie de către bielă prin intermediul căruia se transmite mişcarea, respectiv energia mecanică în exterior.

În cazul motoarelor de motocicletă, cînd arborele nu are coturi, el se numeşte şi arbore motor.

Arborele cotit (fig. 8) este format din fusurile paliere *1*, braţele *2*, manetoanele *3* şi contragreutăţile *4*. Pe manetonul *3* se montează biela *5*.

Arborele cotit se confecţionează din oţel carbon sau din oţeluri aliate (nichel, crom etc.) prin forjare sau matriţare.

Fusurile paliere şi manetoanele se cementează sau se călesc superficial cu ajutorul curenţilor de înaltă frecvenţă.

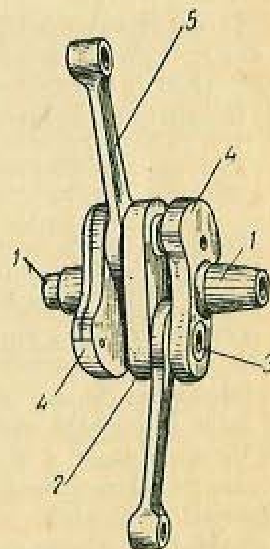


Fig. 8. Arborele cotit.

Arborele cotit, la majoritatea motoarelor de motocicletă se așază cu fusurile paliere pe rulmenți montați în carterul motorului.

Fusul palier din spate este prevăzut cu un deflector de ulei care împiedică scăpările de ulei din carterul motorului.

Arborii cotiți montați pe rulmenți cu bile nu sînt prevăzuți cu canale de ungere în interiorul lor, deoarece aceștia se ung prin bălăcire.

Volantul asigură rotația uniformă a arborelui cotit, ușurează rotirea acestuia și învingerea rezistențelor datorită compresiunii motorului. Datorită energiei acumulate de el în timpul rotirii, volantul contribuie la învingerea suprasarcinilor de durata scurtă la care este solicitat motorul (de exemplu, la pornirea motocicletei).

Pentru calculul energiei înmagazinată de volant în timpul cursei utile, se pornește de la relația

$$F = \frac{mv^2}{2}$$

în care m este masa volantului egală cu $\frac{P}{g}$, adică cu raportul dintre greutatea volantului P, măsurată în kgf și g — accelerația căderii libere, 9,81 m/s², iar v este viteza liniară măsurată în m/s.

În cazul volantului, mișcarea de rotație este dată de rotația $v = \omega R$, în care ω este viteza unghiulară măsurată în radiani (rad) și R este raza volantului măsurată în metri.

In acest caz, relația anterioară se poate scrie sub forma

$$F = \frac{mv^2}{2} = \frac{m\,\omega^2 R^2}{2}$$

Produsul mR^2 se numește *momentul de inerție al volantului*. Pentru o viteză unghiulară ω dată, volantul va înmagazina cu atît mai multă energie, cu cît masa și raza lui vor fi mai mari.

Pentru aceasta, volantul se construiește astfel, încît masa lui să fie cît mai concentrată spre periferie.

Dimensiunile lui sînt limitate de locul unde se montează, de forța centrifugă care acționează asupra lui și de accelerație.

Viteza liniară a volantului nu trebuie să depășească 50 m/s în cazul cînd este construit din fontă și 100 m/s atunci cînd este construit din oțel.

Volantul trebuie să se comporte bine la mersul în gol avînd un coeficient de regularitate a cărui valoare este cuprinsă între

1/20 și 1/40. Acest coeficient se poate calcula cu ajutorul formulei

$$\frac{V}{V_1 - V_2}$$

în care, V este viteza mijlocie,

V_1 — viteza maximă,

V_2 — viteza minimă a arborelui cotit în timpul unui ciclu.

Exemplu. Să se calculeze energia înmagazinată de către volantul motocicletei BMW R-59S care are o greutate de 10 kgf și viteza liniară de 100 m/s.

Rezolvare.

$$F = \frac{m\omega^2 R^2}{2},$$

$$F = \frac{mv^2}{2} = \frac{P}{g} \cdot \frac{v^2}{2},$$

$$F = \frac{10}{9{,}81} \cdot \frac{100^2}{2} = 1{,}02 \cdot 5\,000 = 5\,100 \text{ kgf}.$$

Volantul se confecționează din fontă sau oțel și are forma unui disc, la care, pentru considerentele arătate, cea mai mare masă este distribuită la periferie. El trebuie să fie bine echilibrat dinamic împreună cu arborele cotit, pentru ca în timpul rotirii să nu dea naștere la forțe centrifuge neechilibrate, care provoacă vibrații ale motorului și uzura excesivă a lagărelor de sprijin.

În interiorul volantului se montează discul de ambreiaj cu șuruburile de ghidare și placa de presiune. Gîtul volantului este prevăzut la exterior cu un filet tăiat în sens invers sensului de rotire pentru a nu permite uleiului din carter să fie împins la ambreiaj. La periferia volantului sînt trasate semne pentru punerea la punct a aprinderii și pentru reglajul distribuției.

În cazul motocicletelor cu pornire automată (scuterul Manet S 100, motocicletele Northon, Gilera, BMW anumite tipuri) volantul are la exterior o coroană dințată introdusă prin presare, care angrenează, în momentul pornirii, cu pinionul demarorului.

b Mecanismul de distribuție

Mecanismul de distribuție servește pentru admisiunea amestecului carburant și pentru evacuarea gazelor arse din cilindrul motorului, potrivit cu desfășurarea ciclului de funcționare. Meca-

nismul de distribuție al unui motor este format din supapele de admisiune și de evacuare, tacheți, arborele cu came și roți de distribuție.

Supapa este piesa care prin comanda primită de la arborele cu came închide sau deschide, cu ajutorul talerului său, orificiul de comunicare al cilindrului motor cu un canal de admisiune sau de evacuare.

Supapele care permit intrarea amestecului carburant în cilindru se numesc *supape de admisiune*, iar cele care deschid ieșirea gazelor se numesc *supape de evacuare*. La fiecare cilindru se găsesc cel puțin două supape, una de admisiune și alta de evacuare. Supapa este formată din *taler* și din *coadă*.

Talerul supapei este partea în formă de disc cu care se termină coada supapei și cu care se închide orificiul comandat de supapă; talerul este prevăzut cu o suprafață tronconică periferică numită *contrascaun* care se așază pe scaunul supapei și care realizează, la unele motoare, închiderea; supapele pot avea talerul prevăzut cu o cavitate interioară umplută cu un lichid de răcire.

Coada supapei este tija cilindrică asupra căreia acționează organul care comandă intrarea în acțiune a supapei, precum și arcul care comandă ieșirea din acțiune a supapei.

Racordarea dintre taler și tijă se face lin, ceea ce mărește rezistența supapei, îmbunătățește condițiile de evacuare a căldurii și micșorează rezistența aerodinamică la trecerea gazelor.

Temperatura la care funcționează talerul supapei poate fi de 300—400°C la supapa de admisiune și de 600—800°C la cea de evacuare.

Supapele se confecționează din bare de oțel prin refulare, după care se prelucrează mecanic și se tratează termic.

Uneori talerul supapei de evacuare și tija se execută din materiale diferite: talerul se confecționează din oțel cu crom și siliciu, iar tija din oțel carbon, după care cele două părți se sudează.

Acționarea supapelor se realizează prin camele de pe arborele de distribuție care este acționat de arborele cotit.

Pentru reducerea greutății pieselor în mișcare alternativă, arborele de distribuție este montat uneori pe chiulasa motorului, în special la motoarele motocicletelor de performanțe.

În acest caz nu se folosesc tije împingătoare, camele arborelui de distribuție acționînd direct culbutorii. La unele construcții, camele arborelui de distribuție acționează direct coada supapelor.

Cînd motorul este rece, trebuie să se lase un joc între tija supapei și tachet sau capătul culbutorului. Acest joc este necesar pentru ca prin dilatarea tijei supapei în timpul funcționării să se mențină etanșeitatea discului supapei pe scaunul ei; jocul este cuprins

între 0,1—0,2 mm la supapele de admisiune și 0,15—0,35 mm la supapele de evacuare.

Jocul insuficient la supapa de admisiune determină o compresiune slabă și întoarceri de flăcări la carburator.

Dacă există joc anormal la supapa de evacuare, acesta provoacă o compresiune slabă și o ardere prelungită a gazelor; din această cauză supapa este încălzită exagerat, putînd determina arderea sa.

În cazul cînd există un joc prea mare la supapa de admisiune, umplerea cilindrului cu gaze proaspete se face incomplet, astfel că randamentul scade.

Un joc prea mare la supapa de evacuare provoacă o evacuare incompletă a gazelor arse, o contrapresiune la deschiderea supapei de admisiune și funcționarea cu bătăi a motorului, datorită jocului dintre tacheți și supape.

Funcționarea fără joc la supape duce la deteriorarea supapelor.

Pentru a se reduce solicitările termice la care sînt supuse supapele, în special cele de evacuare, trebuie asigurată o bună răcire.

În ultimul timp, supapele motoarelor de motocicletă sînt răcite cu săruri de sodiu, care se introduc într-un gol din interiorul supapei.

La creșterea temperaturii, soluția chimică se topește și la deplasarea supapei se mișcă „spălînd" golul interior al supapei, evacuînd căldura dinspre talerul supapei spre tijă. De la tijă, căldura se transmite la pereții ghidului supapei, care o transmite mai departe mediului înconjurător (aerului). Pentru a efectua închiderea, supapele „calcă" pe scaun.

Scaunul supapei este suprafața inelară, de formă tronconică, de pe cilindrul motorului, de pe chiulasă sau executată ca o piesă independentă și fixată în unul din aceste organe, pe care se așază contrascaunul talerului supapei pentru a asigura închiderea orificiului comandat de supapa respectivă.

Din cauza temperaturii ridicate, scaunul supapei de evacuare se uzează mai mult decît scaunul supapei de admisiune.

Pentru aceasta, la unele motoare de motocicletă, scaunul supapei de evacuare se execută în forma unui inel din oțel refractar sau din fontă specială care se presează în bloc sau în chiulasă.

Pentru o mai bună umplere a cilindrului cu amestec carburant și pentru o mai bună evacuare a gazelor arse, dimensiunile supapelor trebuie să fie cît se poate de mari, în măsura în care construcția și dimensiunile chiulasei sau ale cilindrului permit aceasta.

De cele mai multe ori supapa de admisiune este mai mare decît cea de evacuare, pentru a permite îmbunătăţirea condiţiilor de umplere.

Totuşi, sînt cazuri cînd, datorită formei colectorului de admisiune şi de evacuare, a camerei de ardere etc., supapa de evacuare este mai mare decît cea de admisiune, permiţînd îmbunătăţirea curăţirii cilindrului de gazele arse.

Pentru a realiza interschimbabilitatea supapelor de admisiune şi de evacuare, de cele mai multe ori ele se execută cu acelaşi diametru şi din acelaşi material.

Motoarele motocicletelor pentru sport sînt prevăzute cu două supape de admisiune şi două supape de evacuare, asigurînd în acest fel o umplere şi o evacuare a cilindrului de gaze, mai bună.

Ghidul supapei asigură centrarea exactă a coadei supapei în locaş. El se execută pentru motoarele de motocicletă din bronz fosforos sau din fontă, după care se presează în cilindru. Ghidul supapei de admisiune are de cele mai multe ori orificii pentru ungerea tijei. Supapele de evacuare nu se ung pentru a se evita arderea uleiului şi blocarea supapei. De aceea, pentru a se realiza o aceeaşi rezistenţă la uzură, la unele motoare, ghidul supapei de evacuare se face puţin mai lung decît cel al supapei de admisiune.

Jocul între tijă şi ghid este de 0,03 mm pentru supapele de admisiune şi de 0,08 mm pentru supapele de evacuare.

Dacă jocul acesta se măreşte la supapa de admisiune, o cantitate mai mare de ulei trece între coada supapei şi ghidul ei (fig. 9). Pentru a evita pierderile de ulei, la unele motoare de motocicletă (Honda, MZ special etc.) s-a legat canalul ghidului supapei *2*, prin ţeava *1*, cu filtrul de aer al carburatorului. În acest fel amestecul carburant care pătrunde în cilindru prin canalul *3* va fi amestecat cu vapori de ulei, deoarece tot uleiul care trece pe lîngă coada supapei va fi aspirat de carburator, pulverizat şi amestecat cu combustibilul care soseşte de la carburator. Prin aceasta se realizează o ungere suplimentară a pistonului cu segmenţi care va îmbunătăţi şi etanşarea lor pe cilindru.

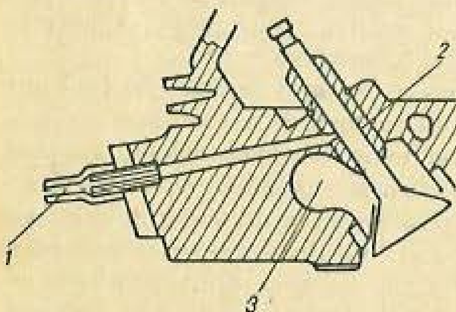


Fig. 9. Supapă de admisiune cu canal pentru ulei.

Arcurile de supapă menţin supapa în poziţie închisă, asigurînd aşezarea etanşă pe scaun. Cele mai

răspîndite sînt arcurile elicoidale cilindrice. Comprimarea arcurilor trebuie să fie destul de puternică pentru a învinge forţele de inerţie care iau naştere la deplasarea supapei şi a celorlalte piese ale mecanismului de distribuţie.

Aceste forţe de inerţie tind să desprindă supapa de tachet sau tachetul de camă, ceea ce poate să ducă la defectarea mecanismului de distribuţie.

Arcurile se execută din oţel special de arc; pentru mărirea rezistenţei la oboseală ele se supun unei prelucrări prin ecruisare (lovire) cu alice.

Pentru a preveni fenomenul de rezonanţă se folosesc arcuri avînd pasul variabil; la aceste arcuri, perioada oscilaţiilor proprii se schimbă la deformare, deoarece numărul spirelor care intră în acţiune nu rămîne constant.

La motoarele motocicletelor de sport, la o supapă se aşază două arcuri, unul în interiorul celuilalt.

Arcul se fixează la supapă cu ajutorul unei şaibe cu două jumătăţi de con, cu o şaibă şi o pană sau cu un inel conic fixat pe capătul tijei supapei.

De cîţiva ani, la unele motoare de motocicletă (Northon Guzzi, Triumph etc.) se foloseşte în locul arcurilor pentru acţionarea supapelor, bare de torsiune. Prin aceasta se înlătură dezavantajul prezentat de arcuri de a intra în rezonanţă la o anumită turaţie, permite înlocuirea rapidă în cazul ruperii, şi se pot folosi fără dificultăţi la motoarele cu turaţie ridicată (5 000 — 12 000 rot/min.).

Tacheţii supapelor sînt piese sau ansamble de piese acţionate de o camă de pe arborele cu came, care prin deplasarea axială comandă un organ de distribuţie.

Pentru a asigura uzarea uniformă a tachetului, acesta este montat puţin excentric faţă de camă. Din această cauză, la ridicarea tachetului, cama îl obligă să se rotească.

Reglarea jocului dintre tachet şi tija supapei se execută cu ajutorul unor şuruburi de reglaj prevăzute cu piuliţe de siguranţă. Jocul acesta provoacă însă o oarecare bătaie în timpul funcţionării motorului. Pentru a elimina acest joc şi bătaia pe care o provoacă, la motoarele pentru motocicletele destinate competiţiilor sportive, se folosesc tacheţi hidraulici cu ulei, care nu necesită reglaje.

Tije împingătoare, culbutori şi axe de culbutori. La mecanismul de distribuţie cu supapele montate în cap se folosesc tijele împingătoare care acţionează culbutorii. Împingătoarele se fac adeseori tubulare, fiind confecţionate din oţel sau aliaj de aluminiu. Capetele sînt prevăzute cu căpăcele: unul

sferic care se spijină pe suprafaţa tachetului, iar celălalt, ca o cupă sferică, se reazemă în capul sferic al şurubului de reglare al culbutorului.

Culbutorul este pîrghia pusă în mişcare prin intermediul tijei împingătoare de către tachet şi care prin pendularea sa în jurul unui punct de reazem acţionează asupra unui organ de distribuţie.

Culbutorii se montează pe un ax în lagăre de bronz sau pe rulmenţi. La unul din capetele culbutorului se află un braţ cu suprafaţa cementată sau tratat prin cianurare. La al doilea capăt al culbutorului se găseşte o gaură filetată, prevăzută cu un şurub de reglaj care se blochează cu ajutorul unei contrapiuliţe.

La unele motoare de motocicletă, şurubul cu cap sferic nu se înşurubează în culbutor, ci în capul superior al împingătorului; în acest caz, culbutorul este prevăzut cu o cupă sferică.

Culbutorul se execută cu braţe inegale pentru a uşura acţionarea supapelor. Axul culbutorilor se execută din ţeavă de oţel şi se fixează pe suporturi speciale, înşurubate pe chiulasă.

Arborele cu came sau de distribuţie este organul care prin poziţia şi forma camelor cu care este prevăzut asigură, în timpul rotirii sale, intrarea în acţiune, la timpul, în forma şi pe durata cerută, a diferitelor organe de distribuţie.

Ele se confecţionează din oţel prin forjare sau fontă nodulară prin turnare.

La unul din capetele sale se montează roata dinţată care angrenează cu roata dinţată de pe arborele cotit, iar la celălalt capăt este prevăzut cu un canal în care se introduce axul ruptor-distribuitorului de curent, pentru aprinderea amestecului carburant.

Dacă arborele de distribuţie este confecţionat din oţel, atunci camele se călesc la suprafaţă prin curenţi de înaltă frecvenţă, pentru a rezista la uzură.

Arborele de distribuţie se sprijină cu capetele sale pe lagăre de bronz, pe lagăre de compoziţie sau chiar pe rulmenţi, presate în peretele din faţă şi din spate al carterului.

El este acţionat prin roţi dinţate sau prin lanţ. La acţionarea prin roţi dinţate, pinionul de pe arborele cotit se angrenează cu pinionul de pe arborele de distribuţie. Pentru a se obţine o funcţionare fără zgomot, pinioanele au dinţi înclinaţi.

De obicei, pentru acelaşi motor, pinionul de pe arborele cotit este confecţionat din oţel sau fontă, iar cel de pe arborele de distribuţie se confecţionează din bronz, textolit sau novotext.

La acţionarea prin lanţ, pinionul de pe arborele de distribuţie se angrenează cu cel de pe arborele motor, prin intermediul unui lanţ. Pinioanele distribuţiei şi lanţul se găsesc într-un carter etanş, separat de carterul arborelui cotit.

Ele se ung prin presiune sau vapori de ulei. Jocul periferic între dinţii pinioanelor trebuie să fie de 0,04 — 0,30 mm.

La unele motoare de motocicletă (NSU-sport, Honda, Moto Guzzi etc.) destinate competiţiilor sportive, există doi arbori cu came, montaţi în chiulasă şi acţionaţi printr-un singur arbore cotit, astfel că supapele sînt acţionate direct, de către came, fără a mai necesita alte piese intermediare.

Acţionarea supapelor prin discuri rotative cu came (fig. 10). La acest sistem de comandă a supapelor, mişcarea se primeşte de la o roată dinţată de pe arborele cotit care angrenează cu o roată dinţată conică de pe axul vertical *8*. Pe capătul axului vertical se află montate discurile *3* şi *4* prevăzute cu camele *6* şi *7*. Pe discuri se reazemă culbutorii *2* care acţionează supapa de admisiune *1* şi cea de evacuare *5*, cu ajutorul camelor.

Pentru a se reduce zgomotul, discurile sînt confecţionate din material plastic (Honda-Suzuki, Capriolo) sau din oţel (Ducati, Northon, Motom etc.).

Prin acest sistem de acţionare s-a constatat că uzura culbutorilor este mai redusă şi jocul la supape nu se măreşte.

Pentru a se putea prelungi durata în exploatare a supapelor, la unele motoare de motocicletă s-a introdus un dispozitiv de rotire a supapei de evacuare (fig. 11). Prin aceasta se evită diferenţa de temperatură între diferite puncte de pe circumferinţa sa, care produc deformări ale talerului supapei şi deci eventuale scăpări de gaze; suprafeţele de etanşare vor rămîne un timp mai îndelungat curate, iar depunerile de calamină nu vor avea loc.

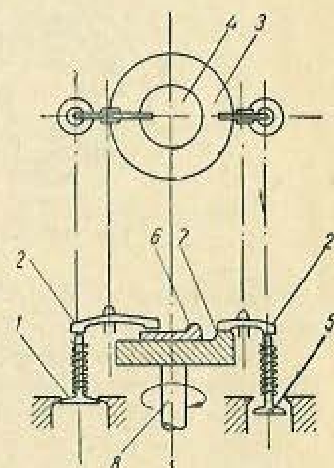


Fig. 10. Acţionarea supapei prin discuri rotative cu came.

La supapele rotative arcul se reazemă pe un guler care transmite presiunea unei şaibe conice arcuite. Dacă supapa este închisă (fig. 11, *a*) presiunea arcului *1* este relativ redusă, iar şaiba arcuită este destinsă şi se reazemă cu marginea inferioară pe pragul *2*.

În momentul cînd supapa se ridică (fig. 11, *b*), presiunea arcului *1* creşte, şaiba conică arcuită se deformează şi se reazemă

pe bilele de oţel *3*, care rulează pe planuri înclinate. Componenta orizontală, care ia naştere datorită planurilor înclinate, obligă supapa să se rotească cu cîteva grade faţă de arc.

Motocicletele au mecanismul de distribuţie cu supape (la motoarele care funcţionează în patru timpi) sau mecanismul fără supape (la motoarele care funcţionează în doi timpi).

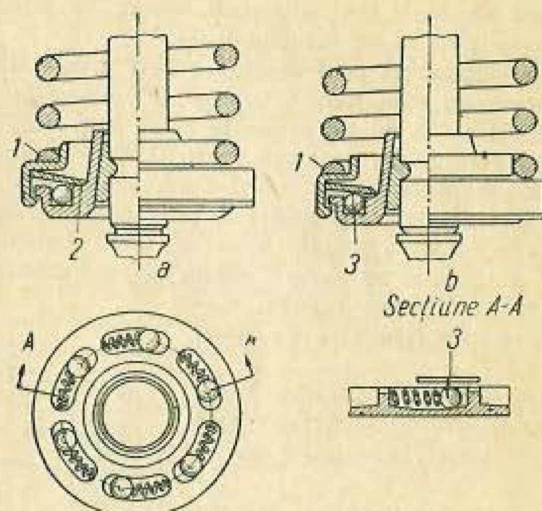


Fig. 11. Supapă cu dispozitiv de rotire.

Mecanismul de distribuţie cu supape poate fi cu supape laterale sau cu supape în cap.

Mecanismul cu supape laterale (fig. 12). La acest motor supapele sînt aşezate lateral faţă de cilindrul motor. El cuprinde supapa *1* care este prevăzută cu arcul *2*.

Arcul are rolul de a închide supapa şi a o ţine presată pe scaunul său.

Mişcarea de la arborele cotit se transmite la arborele de distribuţie cu ajutorul roţilor dinţate.

Arborele de distribuţie acţionează cu ajutorul camei *4* tachetul *3*, care ridică supapa respectivă.

Raportul de transmitere între roţile dinţate ale arborelui cotit şi arborelui de distribuţie, la motorul în patru timpi, este de 2 : 1, adică la două rotaţii ale arborelui cotit, arborele de distribuţie se roteşte o singură dată.

Aceasta este necesar, deoarece la acest motor, la fiecare ciclu de funcţionare (cînd arborele cotit se roteşte cu 720°), supapa de

admisiune şi cea de evacuare trebuie să se deschidă o singură dată, efectuîndu-se astfel un timp de admisiune şi un timp de evacuare.

Mecanismul cu supape în cap (fig. 13). Cînd supapele sînt aşezate în cap, arborele de distribuţie poate fi aşezat în blocul sau

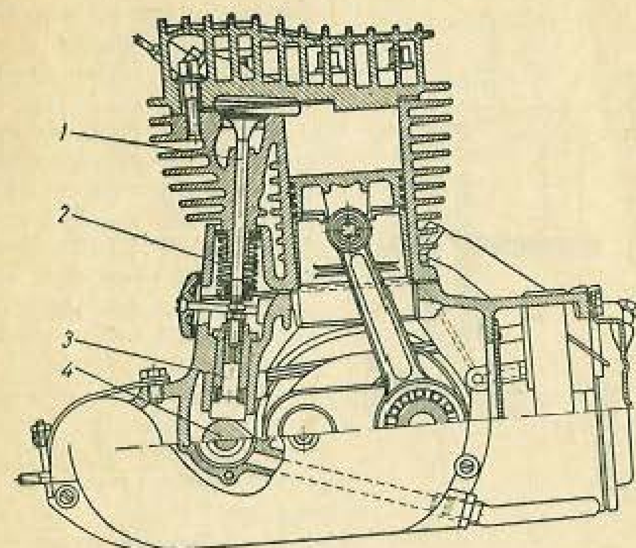


Fig. 12. Mecanismul de distribuţie cu supape laterale.

pe chiulasa motorului. În acest caz, cama *1* acţionează prin intermediul tacheţilor *2* sau chiar direct, iar tija *3* basculează culbutorul *6* în jurul axei *5*. Culbutorul prin coborîre acţionează supapa *7* de admisiune sau de evacuare. La capătul opus, culbutorul este prevăzut cu şurubul de reglaj *4*.

Comanda desmodromică. La motoarele clasice şi anume la motoarele cu supape laterale deschiderea supapelor este comandată de arborele cu came prin intermediul tacheţilor şi prin intermediul tijelor împingătoare şi a culbutorilor, la motoarele cu supape în cap.

La motoarele moderne cu turaţii ridicate (800—14 000 rot/min) s-a constatat că datorită greutăţii proprii a supapelor, se produc acceleraţii mari care ating valori de circa 1 000 m/s². Din această cauză, la închidere, supapele ricoşează de pe scaun şi se mai ridică puţin, dereglînd funcţionarea motorului.

Pentru a înlătura acest neajuns la motoarele motocicletelor de curse şi sport (Honda, BMW, Moto Guzzi etc.), se foloseşte

comanda desmodromică a supapelor, la care mişcarea acestora este comandată atît la deschidere cît şi la închidere prin două came şi culbutor dublu.

Comanda desmodromică (fig. 14, *a*) se compune din arborele cu came *7* montat deasupra supapei *1*, prevăzut pentru fiecare supapă cu camele *4* şi *5*.

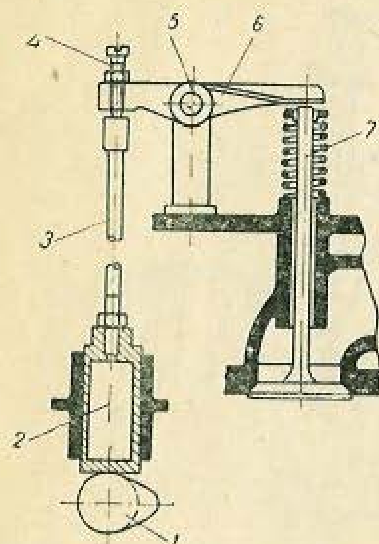


Fig. 13. Mecanismul de distribuţie cu supape în cap.

Cama *4* comandă deschiderea supapei iar cama *5* comandă închiderea ei.

Comanda desmodromică mai cuprinde un culbutor dublu, confecţionat dintr-o singură bucată, prevăzut cu braţele *2* şi *6*.

Braţul *6* al culbutorului este acţionat de cama *5*.

Supapa *1* este de o construcţie deosebită avînd coada terminată cu piesa *3*.

Funcţionare. La deschiderea supapei, arborele cu came *7*, prin intermediul camei *4* acţionează asupra piesei *3* şi deschide supapa *1*.

Închiderea supapei se face cu ajutorul camei *5* care acţionează braţul *6* al culbutorului dublu şi care prin mişcarea lui obligă braţul *2* să ridice supapa, închizînd-o.

Un alt sistem de comandă desmodromică (fig. 14, *b*) este folosit la motoarele motocicletelor NSU, Gnome-Rhon etc.

El se compune din arborele cu came prevăzut cu camele *4* şi *5*. Culbutorul cu braţele *2* şi *6* asigură deschiderea şi închiderea supapei *1*. Braţul *6* este introdus între şaibele *3* montate pe coada supapei *1*.

Sistemul este completat cu arcul *7* care are rolul de a asigura închiderea supapei în cazul cînd unul din braţele culbutorului s-a rupt.

Funcţionare. Pentru deschiderea supapei, cama *4* acţionează braţul *6* al culbutorului care apasă asupra supapei *1* pe care o deschide.

Pentru închidere, cama *5* acţionează braţul *2* al culbutorului care fiind fixat pe braţul *6*, apasă prin intermediul acestuia asupra şaibelor *3* şi ridică supapa, pe care o închide. La aceasta contribuie într-o măsură foarte redusă şi arcul *7*.

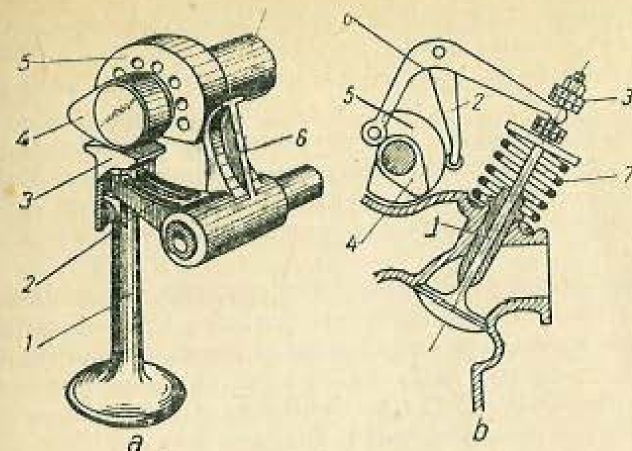


Fig. 14. Acţionarea desmodromică a supapei.

Avantajul acestui sistem faţă de cel din fig. 14, *a* este că în cazul ruperii unui braţ al culbutorului, supapa este ţinută închisă astfel că se evită eventualele incendii care ar putea să apară prin rămînerea deschisă a supapei.

c. Punerea la punct a distribuţiei

Pentru ca motorul să funcţioneze normal, adică pentru a se obţine puterea maximă cu un consum minim de combustibil, este necesar ca deschiderea şi închiderea supapelor să se facă la momentele potrivite.

Deoarece camele fac corp comun cu arborele cu came este suficient să se pună la punct distribuţia pentru un cilindru, deoarece celălalt cilindru (în cazul cînd motorul are doi cilindri) datorită poziţiei camelor, este în mod automat pus la punct.

Punerea la punct a distribuţiei se face după semnele care se află pe roata dinţată a arborelui cotit şi pe aceea a arborelui de distribuţie sau pe volant.

Roţile dinţate se fixează cu şuruburi şi pene, astfel ca fiecare roată dinţată să poată ocupa faţă de arborele ei numai o singură poziţie. Montarea mecanismului de distribuţie se face astfel ca dintele cu semn (un punct sau o crestătură) al unei roţi dinţate să intre între doi dinţi cu semn ai celei de a doua roţi dinţate.

Punerea la punct a distribuţiei se poate face şi cu ajutorul semnelor de pe volant, astfel:

— se rotește volantul cu unghiul indicat de cotele de reglaj, folosindu-se un disc gradat montat pe volant;

— se controlează apoi poziția pistonului în cilindru și poziția supapelor.

În cazul cînd lipsesc reperele sau cînd pinioanele sînt montate greșit în urma unei reparații, punerea la punct a distribuției se mai poate face cu ajutorul supapei de admisiune sau de evacuare cînd trebuie să se cunoască avansul sau întîrzierea deschiderii admisiunii.

Punerea la punct a distribuției cu ajutorul supapei de admisiune se face astfel: se scoate bujia unui cilindru (dacă motorul are doi cilindri), se trasează pe o tijă lungimea cursei pistonului, după care se introduce tija în cilindru lăsînd-o să se sprijine pe piston. Se aduce pistonul la PMI și se verifică spațiul parcurs, astfel ca să corespundă cu reperele de pe tijă.

Supapa de admisiune trebuie să înceapă să se deschidă, adică să vină în contact cu tachetul, cînd pistonul mai are încă 2—4 mm pînă la PMI în raport cu avansul, la deschiderea admisă.

În această poziție se angrenează roata arborelui de distribuție cu aceea a arborelui cotit.

Punerea la punct a distribuției cu ajutorul supapei de evacuare se folosește cînd nu se cunosc nici un fel de date de reglaj.

Pentru aceasta se demontează una din roțile dințate și se aduce pistonul la PMI.

La cele două supape ale cilindrului se reglează provizoriu tacheții cu un joc maxim de 1 mm.

Se rotește încet arborele de distribuție, în sensul de rotire al motorului, pînă cînd supapa de evacuare respectivă coboară și se închide.

Se aduce arborele de distribuție în poziția mijlocie, aflată între închiderea supapei de evacuare și deschiderea celei de admisiune; determinarea precisă se face măsurînd jocurile la tacheți, care, în această poziție, trebuie să fie egale la cele două supape (mai mici de 1 mm).

Se angrenează pinioanele distribuției fără a deplasa arborii respectivi.

Se verifică din nou punerea la punct aducînd pistonul exact la PMI observînd dacă, în această poziție, jocurile de la cele două supape sînt perfect egale. Se reglează apoi normal jocurile tacheților.

Această punere la punct se execută fără demontarea chiulasei.

3. FUNCȚIONAREA MOTORULUI CU ELECTROAPRINDERE ÎN PATRU TIMPI

Motoarele folosite la echiparea motocicletelor pot funcționa în patru sau în doi timpi.

Motorul cu electroaprindere în patru timpi este motorul la care durata de efectuare a ciclului motor este de patru curse ale pistonului (două la urcarea și două la coborîrea pistonului), iar arborele cotit execută două rotații complete în jurul axei sale (720°).

Caracteristicile motorului cu electroaprindere sînt date în continuare.

Timp sau timp funcțional este o parte a ciclului teoretic care se desfășoară în intervalul dintre două puncte consecutive de volum maxim și minim (PMI și PME).

Ciclul motor este complexul de procese succesive care se repetă periodic în fiecare cilindru și care condiționează funcționarea motorului.

Ciclul teoretic este construit pe baza unuia din ciclurile termodinamice, corespunzător motorului respectiv.

Ciclul real reprezintă evoluția reală a proceselor din cilindru, în timpul funcționării motorului.

Diagrama ciclului teoretic este reprezentarea ciclului teoretic într-un sistem de coordonare, în general biaxial.

Diagrama ciclului teoretic mai poate fi definită prin curba care reprezintă variațiile de presiune care se exercită asupra pistonului în timpul funcționării motorului.

În sistemul de coordonate se iau variațiile de volum ocupate de masa gazoasă pe abscisă, iar pe ordonată, variațiile de presiune, în kgf/cm².

Diagrama ciclului real este reprezentarea ciclului real într-un sistem de coordonate, în general biaxial.

Diagrama indicată este reprezentarea grafică a ciclului real care se obține cu ajutorul unui indicator.

Timpii de funcționare a unui motor în patru timpi sînt:
- timpul I, admisiunea;
- timpul II, compresiunea;
- timpul III, arderea și expansiunea;
- timpul IV, evacuarea.

Prin admisiune se înțelege procesul de umplere a cilindrului motor cu încărcătură proaspătă, datorită depresiunii create prin deplasarea pistonului între PMI și PME.

Funcționarea ideală a motorului în patru timpi ar trebui să se facă după diagrama ciclului teoretic. În realitate, intervin o serie de factori care impun ca funcționarea lui să se facă după

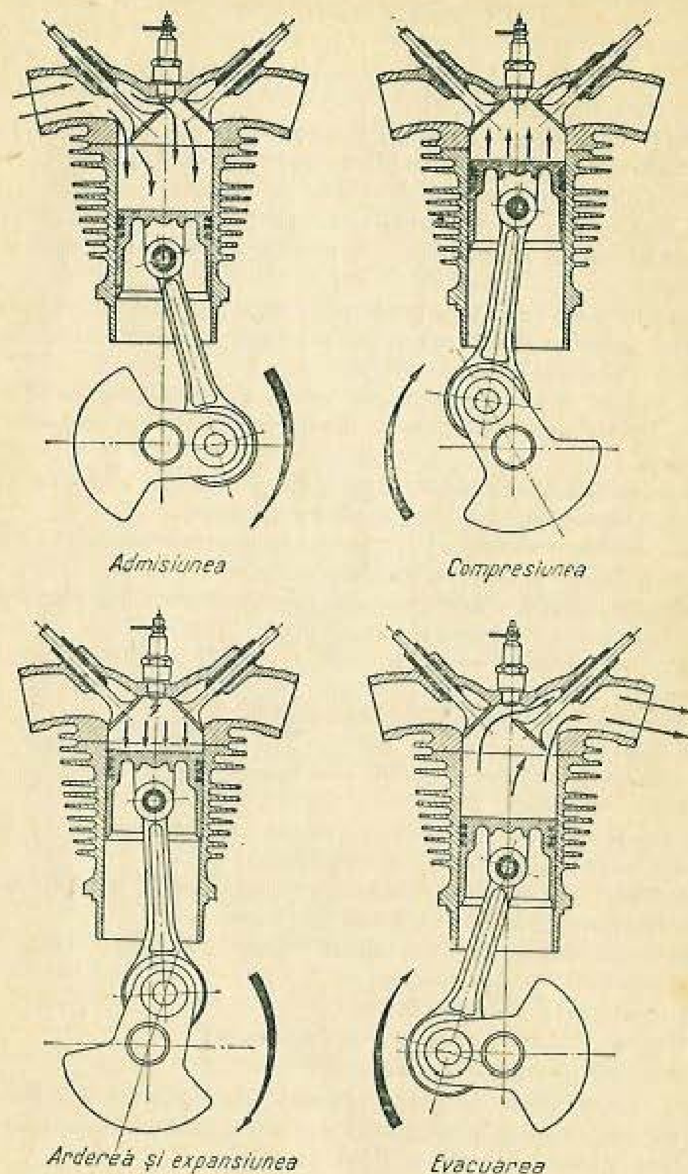


Fig. 15. Timpii funcționării motorului cu electroaprindere în patru timpi.

diagrama ciclului real cu anumite reglaje ce trebuie aduse motorului. În fig. 15 sînt arătați timpii de funcționare a motorului cu electroaprindere în patru timpi.

Diagrama ciclului teoretic. Pentru obținerea diagramei ciclului teoretic și a diagramei ciclului real se iau pe abscisă variațiile de volum v și pe ordonată variațiile de presiune p, care au loc în interiorul cilindrului (fig. 16).

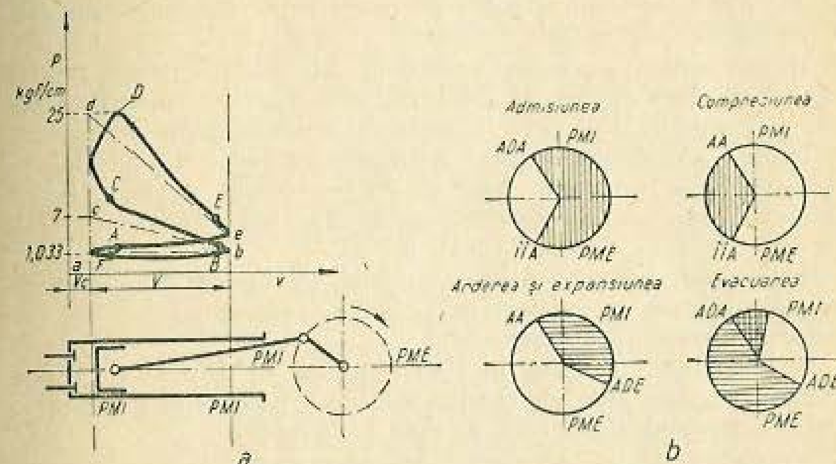


Fig. 16. Diagrama motorului în patru timpi.

Admisiunea (teoretic) începe o dată cu deplasarea pistonului de la PMI la PME. În acest timp, supapa de admisiune se deschide și amestecul carburant format din aer și combustibil este absorbit prin țeava de admisiune datorită depresiunii parțiale care se produce în cilindru prin deplasarea pistonului. În acest timp supapa de evacuare rămîne închisă.

Inițial, volumul ocupat de amestecul carburant (fig. 16, *a*) este egal cu volumul camerei de ardere V_c. Presiunea în acest timp este egală cu presiunea atmosferică (1,033 kgf/cm²).

Prin coborîrea pistonului, volumul ocupat de amestecul carburant se mărește, astfel că atunci cînd pistonul ajunge la PME, el este egal cu volumul camerei de ardere V_c plus cilindreea V.

În tot acest timp, supapa de admisiune fiind deschisă, presiunea p rămîne constantă și egală cu presiunea atmosferică.

Cînd pistonul ajunge în PME, supapa de admisiune se închide.

Pe diagrama ciclului teoretic, admisiunea este reprezentată prin dreapta punctată ab, paralelă la abscisă.

Teoretic admisiunea se face după o izobară.

Admisiunea (real) se produce atunci cînd presiunea în cilindru este superioară presiunii atmosferice, deoarece în camera de ardere se găsesc gaze arse rămase de la ciclul anterior.

Umplerea cilindrului cu amestec carburant în timpul admisiunii, dacă ar avea loc după diagrama teoretică, s-ar face incomplet.

Aceasta se datorește inerției amestecului carburant, care în timpul pătrunderii în cilindru nu poate urmări deplasările atît de repezi ale pistonului.

De asemenea, amestecul carburant este frînat într-o anumită măsură de către supape și colectorul de admisiune care prezintă coturi și asperități pe pereții interiori, datorită prelucrării.

Pentru remedierea acestor deficiențe, supapa de admisiune se deschide cu un avans față de PMI (punctul *A*, fig. 16, *a*). Valoarea avansului la deschiderea supapei de admisiune *ADA* (fig. 16, *b*) este cuprinsă între 5—40°.

În timpul coborîrii pistonului dela PMI la PME, datorită depresiunii care se creează în cilindru, presiunea coboară sub valoarea presiunii atmosferice.

Cînd pistonul a ajuns în PME, supapa de admisiune nu se închide. Ea continuă să rămînă deschisă pînă cînd pistonul a ajuns în punctul *B* (fig. 16, *a*) cînd se închide.

Se produce deci o întîrziere la închiderea supapei de admisiune *IIA* (fig. 16,*b*) a cărei valoare este cuprinsă între 40—80°.

Pe diagrama ciclului real, admisiunea este reprezentată prin curba *AB* (fig. 16, *a*).

Urmărind variația de presiune, se constată că în momentul cînd pistonul a ajuns în PME, ea este egală cu presiunea atmosferică.

În timpul deplasării pistonului de la PME la PMI (respectiv punctul *A* pînă în momentul cînd ajunge în punctul *B*), presiunea continuă să crească, fiind superioară presiunii atmosferice.

Compresiunea are ca scop micșorarea volumului încărcăturii proaspete, ridicarea presiunii în cilindru, omogenizarea amestecului carburant, ridicarea temperaturii pînă la circa 380—480°C făcîndu-l mai ușor inflamabil și înlesnindu-i astfel aprinderea.

Compresiunea (real) începe o dată cu deplasarea pistonului de la PME spre PMI.

La începutul compresiunii (punctul *b*, fig. 16, *a*), volumul ocupat de amestecul carburant este egal cu volumul cilindrului, iar presiunea este egală cu presiunea atmosferică.

Supapele de admisiune și evacuare fiind închise, pe măsură ce pistonul se deplasează de la PME la PMI, amestecul carburant este comprimat.

În timpul compresiunii, volumul descrește, iar presiunea crește.

La sfîrșitul compresiunii (punctul *c*, fig. 16, *a*), pistonul se află la PMI. Volumul ocupat de amestecul carburant este egal cu volumul camerei de ardere V_c.

Presiunea crește de la 1,033 kgf/cm², cînd pistonul se află la PME (punctul *b* fig. 16, *a*) la 7—8 kgf/cm², cînd pistonul se află la PMI (punctul *c*, fig. 16, *a*).

Cu cît raportul de compresiune este mai mare, cu atît amestecul carburant este încălzit la o temperatură mai ridicată, iar presiunea exercitată asupra pistonului de gazele produse prin ardere este mai mare și funcționarea motorului este mai economică.

Compresiunea se produce, în mod teoretic, după dreapta *bc* (fig. 16, *a*), fără schimb de căldură cu exteriorul, adică după o adiabatică.

Compresiunea, real, nu începe cînd pistonul se află în PME, ci în momentul închiderii supapei de admisiune, adică în punctul *B* (fig. 16, *a*); ea se continuă pînă în punctul *C*.

În acest timp volumul ocupat de amestecul carburant se micșorează, fiind mai mare decît volumul camerei de ardere.

Valoarea presiunii este destul de ridicată, avînd loc și un schimb de căldură cu exteriorul.

Arderea și expansiunea (teoretic) se fac cînd pistonul ajunge la PMI (punctul *c*, fig. 16, *a*) și amestecul carburant se află comprimat în camera de ardere. Supapele de admisiune și de evcuare sînt închise.

În acest moment se produce o scînteie electrică între electrozii bujiei care aprinde amestecul carburant.

Prin arderea amestecului carburant care se consideră că se face instantaneu, presiunea și temperatura cresc brusc, iar volumul amestecului rămîne același (arderea sub volum constant).

Presiunea crește de la 8 kgf/cm² la 25 kgf/cm² și transformările se produc după o izocoră (dreapta *cd*, fig. 16, *a*). Pistonul este împins în jos acționînd biela și arborele cotit.

Expansiunea gazelor arse începe teoretic o dată cu deplasarea pistonului dela PMI la PME, deoarece volumul aceleeași cantități de gaz crește, evoluția gazelor se face după o adiabatică reprezentată prin dreapta *cde* (fig. 16, *a*).

La sfîrșitul expansiunii, volumul ocupat de gaze este egal cu volumul cilindrului, iar presiunea este de circa 4—5 kgf/cm².

Arderea și expansiunea (real) nu se fac instantaneu, deși necesită circa o miime de secundă.

În acest timp, pistonul începe să se deplaseze de la PMI la PME, astfel că arderea se va prelungi și în timpul cursei de coborîre a pistonului.

Din această cauză, presiunea maximă de ardere nu poate fi obținută decît dîndu-se un avans la aprindere (punctul C, fig. 16, a).

Valoarea acestui avans la aprindere (AA) este cuprinsă între 10—40° (fig. 16, b), față de PMI; el este cu atît mai mare cu cît turația motorului este mai ridicată.

Datorită avansului la aprindere, întreaga masă a amestecului carburant este complet aprinsă cînd pistonul se află în apropierea PMI.

Presiunea maximă este în punctul D, iar arderea este reprezentată prin curba CD.

Pentru a reduce durata arderii amestecului carburant este necesar ca amestecul să fie cît mai intim făcut, pulverizarea combustibilului să fie cît mai fină, iar bujia să fie judicios amplasată în camera de ardere.

Expansiunea gazelor se termină, real, în punctul E cînd supapa de evacuare se deschide cu avans (ADE, fig. 16, b).

Acest timp este singurul timp util al motorului în patru timpi.

Evacuarea este operația de golire a cilindrului motor de produsele arderii.

Evacuarea are loc în trei faze: prima fază, numită evacuare liberă este determinată de suprapresiunea produselor arderii din cilindru; a doua fază, numită și evacuarea forțată, este produsă prin deplasarea pistonului (la motorul în patru timpi), iar a treia fază, evacuarea prin inerție, este faza de continuare a trecerii produselor arderii, în virtutea inerției, prin organele de evacuare rămase deschise după trecerea pistonului de punctul mort.

Evacuarea (teoretic) se face cînd pistonul se află la PME. Volumul ocupat de gazele arse este egal cu volumul total al cilindrului. Presiunea este de circa 4 kgf/cm² .

Evacuarea începe în punctul e (fig. 16, a). În acest moment, supapa de evacuare se deschide. Cilindrul este pus în comunicație cu atmosfera, iar gazele arse ies afară prin țeava de evacuare.

Presiunea scade brusc de la 4 kgf/cm² la presiunea atmosferică, urmînd dreapta eb (fig. 16, a), în care timp volumul rămîne constant.

Pistonul începe apoi cursa ascendentă evacuînd gazele arse în afara cilindrului.

Cilindrul, comunicînd cu atmosfera, se consideră că presiunea rămîne egală cu presiunea atmosferică (1,033 kgf/cm²).

Volumul ocupat de gazele arse se micșorează, pe măsură ce pistonul se apropie de PMI.

Cînd pistonul a ajuns la PMI, supapa de evacuare se închide, iar evacuarea este terminată (dreapta ba fig. 16, a).

Transformarea la care sînt supuse gazele arse, în timpul evacuării, sub presiune constantă și volum variabil, este o transformare izobară.

Evacuarea (real) se produce la deschiderea supapei de evacuare, însă presiunea gazelor arse nu coboară imediat la presiunea atmosferică. Aceasta arată că gazele arse nu sînt evacuate în exterior atît de repede, datorită inerției pe care o au.

În timpul evacuării, presiunea rămîne superioară presiunii atmosferice, ceea ce creează o contrapresiune pe care pistonul trebuie să o învingă în deplasarea lui de la PME la PMI, pentru a evacua gazele arse.

La sfîrșitul evacuării, presiunea este superioară presiunii atmosferice. Aceasta arată că evacuarea este imperfectă, rămînînd încă gaze arse în interiorul cilindrului, în momentul cînd supapa de evacuare se închide.

Pentru remedierea acestei funcționări defectuoase, se dă avans la deschiderea supapei de evacuare (ADE, fig. 16, b), cu 35—80°, înainte ca pistonul să ajungă în PME (punctul E, fig. 16, a).

În acest fel, supapa de evacuare este complet deschisă cînd pistonul se află la PME și cînd volumul gazelor este egal cu acela al camerei de ardere, V_c.

Pentru a asigura o evacuare cît mai completă a gazelor din cilindrul motor, supapa de evacuare se închide cu întîrziere (IIE) de 5—10° după PMI (punctul F, fig. 16, a).

Din această cauză, gazele arse, datorită vitezei cîștigate prin împingerea lor de către piston, continuă să fie evacuate cu toate că pistonul a început cursa de coborîre spre PME.

Cînd pistonul a ajuns la PME, volumul este egal cu volumul camerei de ardere plus volumul cilindrului ($V_c + V$).

Evacuarea se face după curba EF (fig. 16, a).

Datorită deschiderii cu avans a supapei de admisiune și a închiderii cu întîrziere a supapei de evacuare se produce o suprapunere a acestor timpi.

Perioada de suprapunere a admisiunii și a evacuării este perioada de timp în care sînt deschise atît organele de admisiune cît și cele de evacuare ale aceluiași cilindru.

Această suprapunere nu are nicio influență asupra funcționării motorului, mai ales la turațiile ridicate de 400 — 12 000 rot/min, la care funcționează motoarele de motociclete.

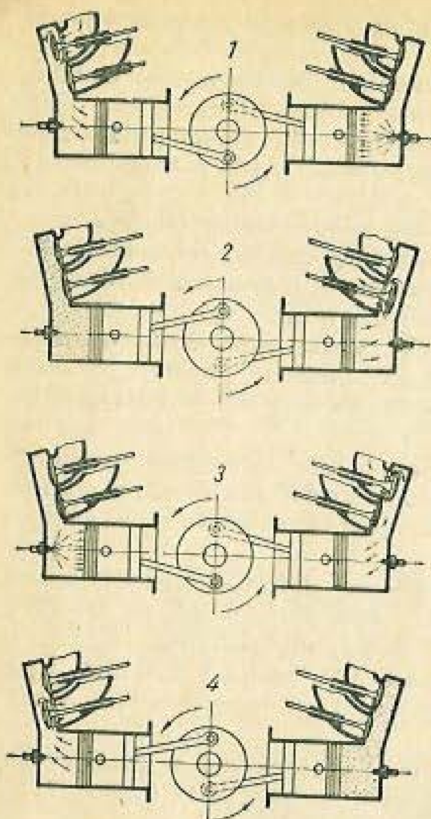


Fig. 17. Schema funcționării motorului cu electroaprindere în patru timpi cu doi cilindri orizontali (boxer).

Funcționarea motorului în patru timpi cu doi cilindri orizontali (boxer) (fig. 17) este următoarea:

— poziția *1*, în cilindrul din stînga se execută admisiunea amestecului carburant, iar în cilindrul din dreapta se produce arderea;

— poziția *2*, în cilindrul din stînga se produce compresiunea amestecului carburant, iar în cel din dreapta are loc evacuarea;

— poziția *3*, în cilindrul din stînga se produce arderea amestecului carburant și expansiunea, iar în cilindrul din dreapta are loc admisiunea amestecului carburant proaspăt;

— poziția *4*, cilindrul din partea stîngă este evacuat de gazele arse, iar în cilindrul din partea dreaptă are loc compresiunea.

În felul acesta, funcționarea motorului cu cilindri orizontali este silențioasă și motorul bine echilibrat.

Motocicletele echipate cu acest motor sînt: M72, M72 H, BMW, R 60, BMW R 69 S, BMW R 66, BMW R 71, Zündapp ES 600, IFA-BK 350 etc.

4. FUNCȚIONAREA MOTORULUI CU ELECTROAPRINDERE ÎN DOI TIMPI

Motorul cu electroaprindere în doi timpi este motorul la care durata în care se efectuează ciclul motor este de două curse ale pistonului.

Motorul cu electroaprindere în doi timpi (fig. 18, *a*) se compune din cilindrul motor, mecanismul motor și carterul.

Cilindrul motor *2* este prevăzut în părțile laterale cu orificiul de admisiune *3* pentru amestecul carburant, orificiul de evacuare a gazelor arse *4* și canalul de transfer *8*.

În partea superioară cilindrul este închis de chiulasa *6* în care se montează bujia *7*.

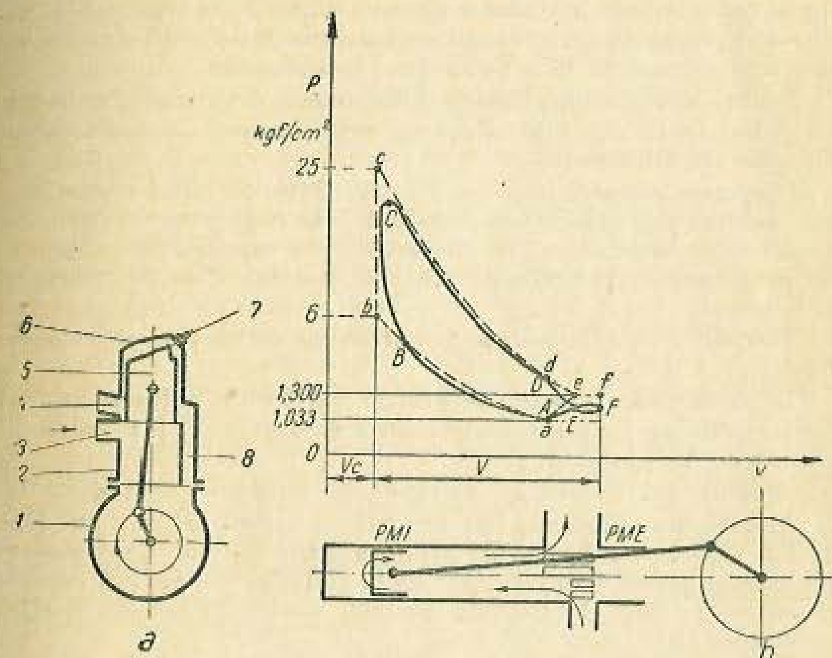


Fig. 18. Schema de funcționare a motorului cu electroaprindere în doi timpi.

Mecanismul motor se compune din pistonul *5* care este articulat la arborele motor prin intermediul bielei.

La partea inferioară, motorul este închis prin carterul *1* care trebuie să asigure o etanșare perfectă, deoarece compresiunea prealabilă a amestecului carburant înainte de a fi introdus în cilindru se face chiar în carter.

Motorul în doi timpi are în general aceleași părți componente ca motorul în patru timpi, cu deosebirea că la motorul în doi timpi lipsește mecanismul de distribuție.

La majoritatea motoarelor în doi timpi lipsește instalația de ungere, cu excepția motocicletelor TWN etc. care se ung prin carter uscat.

În cazul cînd motorul în doi timpi nu este prevăzut cu instalație de ungere, ungerea lui se realizează cu combustibilul amestecat în proporție de 4—5% cu ulei de motor.

La motorul în doi timpi, printr-un orificiu constructiv, cei patru timpi ai motorului în patru timpi sînt reduși la doi timpi:

— primul timp, admisiunea amestecului carburant și compresiunea care se execută într-o singură cursă a pistonului;

— al doilea timp, arderea, expansiunea și evacuarea gazelor arse care se execută în a doua cursă a pistonului.

Pentru a fi posibilă această funcționare, s-a preconizat forțarea admisiunii prin introducerea sub presiune a amestecului carburant în cilindru.

Diagrama ciclului teoretic. Pentru obținerea diagramei ciclului teoretic (fig. 18, *b*) reprezentată prin linii punctate, se iau două axe de coordonate; pe abscisă se trec variațiile de volum *v*, iar pe ordonată variațiile de presiune *p* care au loc în interiorul cilindrului.

Timpul I — admisiunea amestecului carburant și compresiunea.

În acest timp pistonul se află la PME cînd volumul ocupat de gaze este egal cu volumul camerei de ardere V_c plus volumul cilindreei V (punctul *f*).

Canalul de transfer și orificiul de evacuare sînt deschise.

Amestecul carburant aflat în carterul motorului la o presiune de 1,2—1,3 kgf/cm² intră în cilindru prin canalul de transfer; aci găsește gazele arse rezultate de la ciclul precedent, în curs de evacuare, pe care le împinge cu mai multă viteză spre ieșire (porțiunea *fe*).

Această operație este cunoscută sub numele de *baleiaj*.

Baleiajul este evacuarea forțată a produselor arderii din cilindrul motor de încărcătura proaspătă introdusă în cilindru, la o presiune mai ridicată.

Pistonul, continuînd să urce, la un moment dat, închide canalul de transfer și apoi orificiul de evacuare (porțiunea *ea*), iar presiunea coboară la presiunea atmosferică (punctul *a*).

Cînd pistonul a ajuns în PMI, compresiunea amestecului carburant este terminată, iar presiunea este de 6 kgf/cm². În acest timp, volumul ocupat de amestecul carburant este egal cu volumul camerei de ardere.

Compresiunea se execută după porțiunea *ab*.

În timpul deplasării pistonului, în spatele lui, se formează o mică depresiune. În momentul cînd partea inferioară a pistonului deschide orificiul de admisiune, amestecul carburant intră

în carterul motorului, datorită depresiunii create prin deplasarea pistonului.

Baleiajul se face după o izobară — izotermă, iar compresiunea, după o adiabatică.

Temperatura amestecului carburant la sfîrșitul compresiunii este de circa 380—480°C.

Primul timp al acestui motor este un timp rezistent.

Timpul II — arderea, expansiunea și evacuarea gazelor arse.

Teoretic, cînd pistonul a ajuns la PMI (punctul *b*), bujia produce scînteia care aprinde amestecul carburant, avînd loc arderea.

Arderea se consideră că se face instantaneu după o izocoră (porțiunea *bc*).

Presiunea în interiorul cilindrului se ridică brusc la 25 kgf/cm².

Sub efectul presiunii gazelor de ardere, pistonul este împins puternic, de la PMI la PME. În acest timp se produce expansiunea gazelor de ardere (porțiunea *cd*).

Expansiunea se consideră că se face după o adiabatică.

În timpul expansiunii, volumul ocupat de gaze crește, iar presiunea scade ajungînd la 4 kgf/cm² cînd pistonul se află în punctul *d*.

În momentul cînd pistonul a ajuns în punctul *d*, descoperă orificiul de evacuare și apoi pe cel de admisiune, avînd loc evacuarea gazelor arse (porțiunea *de*).

Cînd pistonul a ajuns în punctul *e*, deschide canalul de transfer și începe baleiajul (porțiunea *ef*).

Baleiajul se continuă apoi și în timpul cînd pistonul începe să urce spre PME porțiunea *fe*).

Cînd pistonul se află în PME, volumul ocupat de gaze este egal cu volumul camerei de ardere, plus volumul cilindreei, iar presiunea este superioară presiunii atmosferice (1,300 kgf/cm²).

După aceasta ciclul reîncepe.

La motoarele care funcționează în doi timpi, timpul al doilea este timp util.

Diagrama ciclului real. Ca și la motoarele în patru timpi, ciclul teoretic al motorului care funcționează în doi timpi nu poate fi realizat din următoarele cauze:

— rezistența (frînarea) pe care o opun gazelor orificiile de admisiune și cel de evacuare, datorită coturilor și asperităților suprafeței interioare, ca rezultat al prelucrării, este apreciabilă, astfel că umplerea se face incomplet;

— viteza cu care se mișcă pistonul este foarte mare, din care cauză gazele nu pot urmări deplasările atît de rapide ale pisto-

nului, astfel că se produce un decalaj între mişcarea pistonului şi aceea a gazelor;

— în momentul aprinderii amestecului carburant, deşi timpul de ardere este extrem de scurt (jumătate pînă la o miime dintr-o secundă), totuşi, pistonul are timp să parcurgă o anumită porţiune din cursă, înainte ca arderea să fie terminată.

Din această cauză presiunea maximă din interiorul cilindrului, în timpul arderii, este mai redusă decît presiunea din diagrama teoretică.

Datorită cauzelor arătate, diagrama ciclului real, reprezentată prin linii pline, este diferită de cea teoretică, astfel:

Timpul I — admisiunea amestecului de carburant şi compresiunea. În acest timp pistonul se află la PME, cînd volumul ocupat de gaze este egal cu volumul camerei de ardere plus volumul cilindreei.

Pentru a realiza o umplere cît mai completă a cilindrului cu amestec carburant, canalul de transfer se deschide cu anticipaţie; astfel, cînd pistonul se află la PME, canalul de transfer şi orificiul de evacuare sînt deschise.

Presiunea din interiorul cilindrului este inferioară presiunii atmosferice datorită începerii baleiajului.

Pistonul urcă şi avînd loc baleiajul după o izobară-izotermă (porţiunea *FE*), amestecul carburant din carterul motorului se află la o presiune de 1,200 kgf/cm².

Pistonul continuînd să urce, închide canalul de transfer, (punctul *E*) şi apoi orificiul de evacuare (punctul *A*). În acest timp presiunea din interiorul cilindrului scade, ajungînd la valoarea presiunii atmosferice.

Această fază se produce după o politropă (porţiunea *EA*).

Continuînd cursa ascendentă, pistonul comprimă amestecul carburant şi presiunea creşte, avînd loc comprimarea care se execută după o politropă (porţiunea *AB*).

Volumul ocupat de amestecul carburant se micşorează, iar presiunea ajunge la 4—5 kgf/cm², deci inferioară celei teoretice.

Timpul II — arderea, expansiunea şi evacuarea gazelor arse.

Cînd pistonul a ajuns în punctul *B*, deci înainte de PMI, amestecul carburant se aprinde cu anticipaţie.

În acest fel, amestecul carburant are timp suficient să ardă, astfel ca presiunea maximă a gazelor de ardere să fie obţinută cît mai aproape de PMI.

Prin aceasta, pistonul va fi împins cu putere spre PME.

Arderea are loc în porţiunea *BC* şi se execută după o izocoră. În timpul arderii, volumul ocupat de gaze rămîne aproape invariabil, pe cînd presiunea creşte ajungînd la 23 kgf/cm², fiind inferioară presiunii de ardere din diagrama teoretică.

După aceasta are loc expansiunea gazelor de ardere care se produce după porţiunea *CD*. În timpul expansiunii, volumul ocupat de gaze creşte, iar presiunea scade.

Expansiunea se produce după o politropă.

Cînd pistonul a ajuns în punctul *D* deschide cu avans orificiul de evacuare şi gazele arse încep să iasă afară datorită diferenţei de presiune dintre gazele aflate în cilindru şi presiunea atmosferică.

În punctul *D* presiunea este de circa 3 kgf/cm², după care scade sub valoarea presiunii obţinută în diagrama teoretică ajungînd în punctul *E* la circa 1,200 kgf/cm².

Evacuarea are loc în porţiunea *DE* şi se execută după o politropă.

Cînd pistonul a ajuns în punctul *E*, deschide canalul de transfer şi începe baleiajul care se face în porţiunea *EF* şi apoi în ciclul următor pe porţiunea *FE*.

Baleiajul se execută după o izobară-izotermă.

Cînd pistonul a ajuns în PME, volumul ocupat de masa gazoasă este egal cu volumul camerei de ardere, plus volumul cilindreei.

Timpul al doilea este un timp util.

Avantajele motorului în doi timpi sînt:

— greutate specifică mai mică pe cal-putere decît motorul în patru timpi;

— construcţie mai simplă decît motorul în patru timpi, deoarece îi lipseşte mecanismul de distribuţie; datorită acestui fapt, el este mult mai ieftin decît motorul în patru timpi;

— pierderile de căldură prin pereţii răciţi cu aer sînt mai mici, datorită reducerii timpului de evacuare, adică a timpului cît gazele calde pot fi în contact cu pereţii cilindrului;

— ungerea motorului făcîndu-se chiar cu amestecul carburant, instalaţia de ungere lipseşte complet (pompă de ulei, filtre, ţevi de legătură, manometru etc.);

— motorul funcţionează mai regulat, deoarece la fiecare două curse ale pistonului, motorul în doi timpi are o cursă utilă, iar greutatea volantului este redusă;

— la aceeaşi capacitate cilindrică şi aceeaşi turaţie, puterea motorului în doi timpi este mai mare cu 50—60% decît a motorului în patru timpi.

Dezavantajele motorului în doi timpi sînt:

—datorită timpului redus pentru admisiune şi evacuare, gazele arse nu pot fi complet evacuate, ceea ce micşorează din

cantitatea de amestec carburant proaspăt care trebuie să intre în cilindru;

— consumă o cantitate mai mare de amestec carburant din cauza pierderilor inevitabile care se produc în timpul admisiunii, deoarece o parte din amestecul carburant este evacuat împreună cu gazele arse.

5. MOTORUL CU PISTON ROTATIV NSU-WANKEL

Ideea de a înlocui motorul clasic, folosit la autovehicule şi alte mijloace de transport, printr-un motor cu piston rotativ, este veche.

Avantajul pe care îl prezintă motorul cu piston rotativ constă în posibilitatea obţinerii unei echilibrări bune şi deci a realizării unor turaţii mari care să permită obţinerea unor motoare mai puternice.

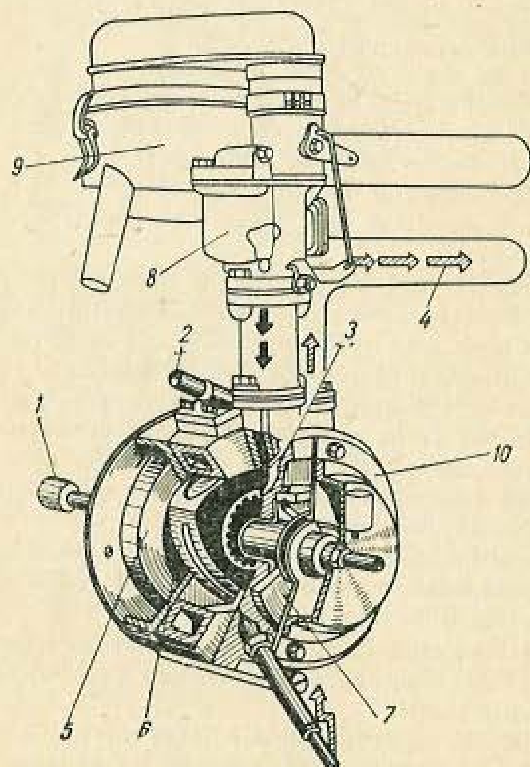


Fig. 19. Motorul cu piston rotativ NSU-Wankel.

Dintre motoarele cu piston rotativ, realizate în ultimii zece ani, cel mai reuşit este motorul realizat de inginerul Wankel şi construit de fabrica NSU.

Motorul Wankel (fig. 19) se compune din rotorul *6* prevăzut cu trei laturi, jucînd rolul pistonului de la motoarele clasice şi din statorul *10*.

Rotorul este cuplat cu arborele cotit *1* printr-un angrenaj. Rotorul faţă de arborele cotit se roteşte excentric asigurînd tot timpul o etanşeitate perfectă faţă de stator.

Pe arborele cotit se află montat volantul *5* şi contragreutăţile *7*.

Motorul Wankel este echipat cu carburatorul clasic *8* care primeşte aerul necesar formării amestecului carburant prin filtrul de aer *9*.

Amestecul carburant format în carburator intră în motor, prin colectorul de admisiune *3*, iar gazele arse sînt împinse afară prin colectorul de evacuare *4*.

Răcirea motorului este asigurată de o pompă de apă cu palete folosite la motoarele de autovehicule, care împinge apa prin ţeava *2*.

Funcţionarea (fig. 20). Motorul Wankel este un motor cu electroaprindere care funcţionează în patru timpi şi care efectu-

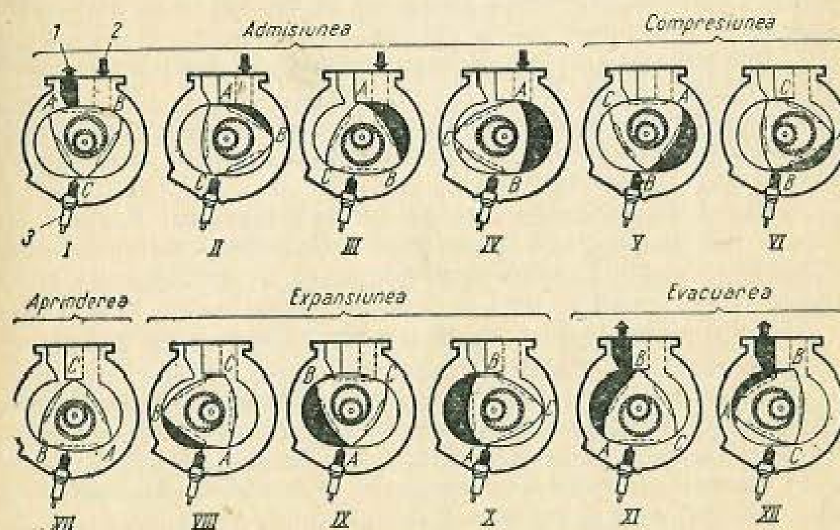


Fig. 20. Schema de funcţionare a motorului cu piston rotativ NSU-Wankel.

ează ciclul de funcționare în timpul unei rotații complete a rotorului.

Caracteristic la acest motor este faptul că fiecare din cele trei laturi ale rotorului execută cîte un ciclu de funcționare în timpul unei rotații.

Dacă se notează laturile rotorului cu litere: *AB*, *BC* și *CD* se poate urmări funcționarea motorului.

Pentru exemplificare, se va urmări lucrul mecanic efectuat de latura *AB*.

Timpul I, admisiunea, se produce cînd latura *AB* a rotorului termină de închis canalul colectorului de evacuare *1* și începe să deschidă canalul colectorului de admisiune *2*. Datorită depresiunii create de latura *AB*, amestecul carburant intră în motor (poziția *I*).

Admisiunea se continuă în pozițiile *II*, *III* și *IV*. Terminarea admisiunii se face în poziția *IV*, cînd canalul colectorului de admisiune se închide datorită poziției pe care o ocupă rotorul.

Timpul II, compresiunea, se produce cînd latura *AB* a rotorului începe să comprime amestecul carburant aflat între ea și stator (poziția *V*).

Spațiul în care se comprimă amestecul carburant continuă să se micșoreze datorită poziției pe care o ocupă rotorul (poziția *VI*).

Timpul III, arderea și expansiunea, se produce cînd rotorul a ajuns cu latura *AB* în poziția *VII*, scînteia electrică dată de bujia *3* aprinde amestecul carburant și rotorul este împins cu putere în continuare.

După aceasta are loc expansiunea care se produce în pozițiile *VIII*, *IX* și *X*.

În acest timp, volumul ocupat de gaze se mărește, producîndu-se expansiunea, începînd din poziția *VIII*, astfel că în poziția *X* acesta are valoarea maximă.

Timpul IV, evacuarea, se produce cînd rotorul a ajuns cu latura *AB* în poziția *XI*, începe să deschidă canalul colectorului de evacuare *1*, astfel gazele încep să fie evacuate. În poziția *XII* evacuarea și deci și ciclul de funcționare se termină.

Faze similare în funcție de poziția pe care o ocupă rotorul se execută și de laturile *BC* și *CD*.

În acest fel, la o rotație a rotorului se produc trei admisiuni, trei compresiuni, trei aprinderi și trei evacuări.

Aceasta arată că motorul Wankel în timpul unei rotații execută ciclurile de funcționare pe care le-ar efectua un motor cu trei cilindri, care funcționează în doi timpi. Acest motor este în curs de experimentare.

Avantajele motorului NSU-Wankel:

— greutate redusă și volum mic, datorită pistonului cu efect triplu;

— lipsa maselor aflate în mișcare alternativă — rectilinie;

— posibilitatea de a lucra pe un cuplu convenabil între 1 000 și 5 000 rot/min ale pistonului, ceea ce permite folosirea unei cutii de viteze numai cu două trepte.

Dezavantajele acestui motor sînt:

— turația ridicată a arborelui de ieșire care este de trei ori mai mare decît a pistonului, ceea ce produce o uzură apreciabilă a motorului;

— folosirea unor bujii foarte reci și a unui dispozitiv de aprindere care să facă față marelui număr de scîntei ce trebuie dat în fiecare secundă;

— preț de cost ridicat datorită toleranțelor de prelucrare foarte strînse și materialelor cu calități superioare care sînt folosite la fabricarea motorului Wankel;

— numărul defecțiunilor care pot să apară la acest motor pot fi mult mai numeroase decît ale motoarelor obișnuite.

6. PUTEREA ȘI RANDAMENTUL MOTORULUI

Dacă o forță oarecare acționează asupra unui corp, deplasîndu-l, forța execută un lucru mecanic.

Lucrul mecanic se exprimă prin produsul forței, în kilograme forță, cu drumul parcurs în direcția forței, de corpul asupra căruia acționează forța, în metri; produsul se exprimă deci în kilogram-forță-metri.

O forță (de exemplu forța dezvoltată datorită arderii gazelor în cilindrul motorului) poate produce același lucru mecanic în diferite intervale de timp, adică mai repede sau mai încet.

Cantitatea de lucru mecanic produsă într-o secundă se numește putere și se măsoară în kgfm/s.

Puterea egală cu 75 kgfm/s se numește *cal putere (CP)*.

La un motor cu ardere internă, forța dată de presiunea gazelor acționează asupra pistonului, deplasîndu-l și punînd în mișcare de rotație arborele cotit; astfel, gazele execută un lucru mecanic.

La arborele cotit al motorului, lucrul mecanic executat în unitatea de timp (puterea) se măsoară în CP.

Puterea indicată este puterea dezvoltată în cilindrul motorului.

Pentru un motor care funcționează în patru timpi, puterea indicată se calculează cu formula

$$P_i = p_i \cdot \frac{\pi D^2}{4} \cdot \frac{s}{75 \cdot 10^2} \cdot \frac{n}{2 \cdot 60} \cdot i,$$

în care P_i este puterea indicată a motorului, CP;

p_i — puterea medie indicată a cărei valoare este dată de diagrama indicată;

$\frac{\pi D^2}{4}$ — suprafața pistonului, cm²;

s — cursa pistonului, mm;

n — turația arborelui cotit, rot/min;

i — numărul de cilindri.

Puterea indicată a motorului în doi timpi este dată de formula

$$P_i = p_i \frac{\pi D^2}{4} \cdot \frac{s}{75 \cdot 10^2} \cdot \frac{n}{60} \cdot i \qquad [CP].$$

Energia calorică a combustibilului introdus în cilindru se transformă incomplet în lucru mecanic din cauza cedării de căldură mediului de răcire, a arderii incomplete a combustibilului, a frecării în lagăre, a acționării mecanismului de distribuție, a frecării pistonului pe pereții cilindrului, a acționării generatorului etc.

Puterea efectivă sau reală este puterea dezvoltată la arborele cotit al motorului; se determină cu ajutorul unor instalații speciale de frînare. Puterea efectivă este mai mică decît puterea indicată, deoarece o parte din puterea indicată este consumată prin frecările dintre piesele motorului și pentru acționarea diferitelor mecanisme.

Puterea efectivă pentru un motor în patru timpi se calculează cu ajutorul formulei

$$P_e = p_e \cdot \frac{\pi D^2}{4} \cdot \frac{s}{75 \cdot 10^2} \cdot \frac{n}{2 \cdot 60} \cdot i,$$

în care P_e este puterea efectivă, CP;

p_e — presiunea medie efectivă avînd valoarea mijlocie 6,5 kgf/cm²;

restul relațiilor sînt cele folosite la formula precedentă.

Puterea efectivă pentru un motor în doi timpi este

$$P_e = p_e \cdot \frac{\pi D^2}{4} \cdot \frac{s}{75 \cdot 10^2} \cdot \frac{n}{60} \cdot i.$$

Puterea nominală a motorului, P_n, este puterea dezvoltată de motor și care este garantată de fabrica constructoare, în anumite condiții de funcționare a motorului; se exprimă în CP.

Puterea litrică este un parametru care indică numărul de cai putere care se obțin la fiecare litru de volum util al cilindrului și care caracterizează gradul de utilizare a capacității cilindrice a motorului

$$P_l = \frac{P_e}{V_l} \qquad [CP/l]$$

în care V_l este mărimea $\frac{\pi D^2}{4} \cdot \frac{s}{10^3} \cdot i$, care reprezintă capacitatea cilindrică a motorului.

La motocicletele moderne valoarea puterii litrice este cuprinsă între 30 și 35 CP/l.

Greutatea motorului (greutatea motorului uscat) este greutatea motorului fără combustibil, lubrifiant și lichid de răcire.

Greutatea litrică este greutatea motorului uscat raportat la cilindree.

Greutatea pe cal putere este greutatea motorului uscat raportat la puterea nominală a acestuia.

Turația motorului este viteza de rotație a arborelui cotit al motorului, exprimată în rotații pe minut.

Cuplul motor sau momentul motor este valoarea medie a cuplului motor transmisă consumatorului de energie mecanică de arborele cotit al motorului; valoarea lui este dată de relația

$$M = \frac{716{,}2 \cdot P}{n},$$

în care M este valoarea cuplului motor, în kgfm;

P — puterea efectivă, în CP;

n — turația arborelui cotit al motorului, în rot/min.

Consumul de combustibil este cantitatea de combustibil consumată de motor în unitatea de timp.

Consumul specific de combustibil este raportul dintre cantitatea de combustibil consumată de motor în unitatea de timp și puterea efectivă dezvoltată de motor.

Caracteristica exterioară a motorului cuprinde curbele de variație ale puterii motorului, ale cuplului motor și ale consumului de combustibil în funcție de turația arborelui cotit, curbele fiind ridicate la funcționarea motorului la plină admisiune.

Randamentul mecanic η_m este raportul dintre puterea efectivă și puterea indicată, adică

$$\eta_m = \frac{P_e}{P_i}.$$

Deoarece $P_e < P_i$, rezultă că randamentul mecanic $\eta_m < 1$ și anume este de 0,8—0,9, cînd clapeta de admisiune a carburatorului este complet deschisă.

Randamentul efectiv η_e este raportul dintre lucrul mecanic efectiv echivalent în unități calorice și cantitatea de căldură dezvoltată prin arderea combustibilului consumat pentru a obține lucrul mecanic efectiv.

Randamentul indicat η_i este raportul dintre lucrul mecanic indicat, echivalent în unități calorice, și cantitatea de căldură dezvoltată prin arderea combustibilului consumat pentru a obține acest lucru mecanic.

Pentru determinarea valorii η_e care ține seamă atît de pierderile mecanice cît și de cele termice, se poate folosi relația $\eta_e = \eta_i \cdot \eta_m$. Pentru motoarele cu carburator, valoarea η_e variază între limitele 0,2 și 0,26.

Bilanț termic al unui motor se numeste repartiția cantității disponibile de căldură, între căldura efectivă și diferitele pierderi în motor. Prin căldură disponibilă se înțelege cantitatea totală de căldură a combustibilului, inclusiv căldura de încălzire a încărcăturii proaspete.

7. RODAJUL MOTOARELOR ȘI AL MOTOCICLETELOR

O motocicletă nouă sau care a suferit o reparație capitală nu poate fi încărcată normal și nici nu se poate deplasa cu viteza maximă admisă, decît după executarea unei perioade de rodaj.

Prin *rodaj* se înțelege procesul la care se supun motoarele sau mecanismele de motocicletă noi sau reparate, în atelierele special amenajate, înainte de a fi date în exploatare, în vederea ajustării și finisării reciproce a suprafețelor diverselor piese care se găsesc în frecare.

Rodajul cuprinde două etape:

— rodajul pe bancul de probă care se execută de uzina constructoare pentru motoare noi și de atelierul de reparații, pentru motoarele reparate;

— rodajul motocicletelor pe parcurs, care se execută uneori de uzina constructoare, atelierul de reparație și în continuare de către beneficiar.

Rodajul pe bancul de probă se execută de către uzinele constructoare și după fiecare reparație capitală sau de către atelierele de reparație.

Motocicletele de sport se livrează, de obicei, cu motoarele complet rodate, astfel că beneficiarul nu mai trebuie să execute această operație.

Acest rodaj se execută pe bancurile de probă și se efectuează asupra următoarelor agregate: motor, cutie de viteze și grupul conic (numai la motocicletele cu transmisie cardanică).

Motorul este montat pe un banc de probă fiind antrenat de un motor electric. Puterea acestui motor electric trebuie să fie cu 18—20% mai mică decît a motorului de rodat.

Pentru obținerea diferitelor regimuri de rotire, între motorul electric și motorul care se rodează se introduce un reductor de viteze.

Rodajul pe bancul de probă cuprinde trei faze:

— rodajul la rece;

— rodajul la cald în gol;

— rodajul la cald în sarcină.

Rodajul la rece al motorului se face cu ulei grupa 200 cu coeficient de viscozitate mic. Inițial, se toarnă în cilindru 50 g ulei.

Durata totală de rodaj la rece a unui motor este de circa 4 h, după următorul regim

10 min la 100 rot/min
20 min la 200 rot/min
60 min la 400 rot/min
80 min la 600 rot/min
70 min la 700 rot/min

În timpul rodajului, răcirea motorului se va face forțat cu ajutorul unui ventilator puternic, păstrîndu-se totuși o temperatură în jurul a 80°C.

Pînă la 400 rot/min, rodajul se va face cu chiulasă demontată, apoi la 600 rot/min, se va face cu chiulasă montată, continuîndu-se astfel pînă la terminarea perioadei de rodaj la rece.

În acest timp se va controla presiunea indicată de manometrul de ulei, gradul de încălzire al organelor motorului, apoi se va asculta cu stetoscopul dacă nu există zgomote anormale la cilindru, lagăre, mecanismul de distribuție și se vor elimina toate pierderile de ulei.

Dacă au apărut defecte, se oprește rodajul, se controlează, se determină cauzele și se remediază defecțiunea. După terminarea rodajului la rece, se evacuează uleiul uzat, după care se spală bine cu ajutorul a 1/2 din cantitatea normală de ulei care trebuie introdusă în baie, din grupa 102.

După spălare se umple instalația de ungere cu ulei proaspăt și se începe *rodajul la cald*.

Dacă în timpul rodajului la cald în gol se constată apariția de bătăi în lagăre etc., acestea se demontează, procedîndu-se la înlocuirea sau eventual remedierea lor.

Rodajul la cald în sarcină se execută cu motorul montat pe bancul de probă.

Operația se execută astfel:

— se montează motorul cu accesoriile pe bancul de probă;

— se verifică centrarea motorului, etanșeitatea țevilor de combustibil și lubrifianți;

— se verifică toate legăturile instalației electrice;

— se alimentează cu ulei și combustibil;

— se verifică montarea termometrului pentru ulei, a manometrului și a ampermetrului;

—se pornește motorul și se va lăsa să funcționeze în gol timp de 10 — 15 min, după care se trece la 30% din turația normală timp de 1 h, apoi 60% din turația normală timp de 2 h. După aceasta se rotește cu 75% din turația normală timp de 15 min și timp de 5 min la turația maximă.

În acest timp el trebuie să dezvolte puterea prescrisă turației respective.

După terminarea completă a rodajului, la plină sarcină, este necesară verificarea motorului astfel:

— se verifică pompa de ulei și se curăță filtrele respective;

— se verifică starea rulmenților de bielă;

— se controlează jocul la supape și eventual se reglează;

— se controlează oglinda cilindrului;

— se golește uleiul din motor, se spală cu ulei proaspăt, grupa 102, după care se introduce ulei grupa 405.

Cutiile de viteze se rodează pe un banc special timp de 2—4 h trecîndu-se prin treptele respective.

Rodajul motocicletei pe parcurs. Această operație se execută de către beneficiari.

Rodajul motocicletelor noi pe parcurs se efectuează pe drumuri de categoria I și II cu panta maximă de 1,5%.

Înainte de începerea rodajului se verifică:

— dacă există combustibil în rezervor și ulei în motor, pînă la nivelul indicat de joja de ulei;

— dacă bateria de acumulatoare este încărcată;

— nivelul de ulei de la cutia de viteze și grupul conic;

— dacă s-au uns toate locurile indicate în tabela de ungere;

— presiunea în anvelopele din față și din spate;

— dacă organele de comandă acționează normal;

— dacă frînele funcționează corect;

— starea instalației de iluminat și semnalizare;

— dacă ghidonul nu este prea strîns;

— dacă funcționează normal și dacă există ulei suficient în amortizoarele furcilor din față și în cele din spate.

Durata rodajului la motocicletă este de 1 500 km și se execută astfel:

În prima perioadă de rodaj de 250 km se procedează astfel:

— clapeta de accelerație este deschisă 2/3 din cursă;

— limitatorul de viteze sau dispozitivul de obturare a camerei de amestec rămîne montat la carburator;

— vitezele se schimbă la timp și nu se forțează motorul să urce rampe mai mari de 1,5%;

— vitezele maxime în această perioadă sînt:

— viteza 1	10 km/h;
— viteza a 2-a	20 km/h;
— viteza a 3-a	35 km/h;
— viteza a 4-a	50 km/h.

Pentru motocicletele cu ataș, viteza va fi cu 15% mai mică.

— frînele se vor întrebuința numai la nevoie;

— se fac opriri mai dese, în timpul deplasării, pentru a permite motorului să se răcească, după care se va porni.

Cu ocazia acestor opriri se vor executa următoarele operații:

— se verifică temperatura butucilor roților, tamburelor de frînă și a cutiei de viteze;

— se verifică dacă sînt scurgeri de benzină sau de ulei;

— se controlează presiunea aerului în anvelope;

— se controlează strîngerea piulițelor la roți;

— se controlează frînarea cablurilor.

La motoarele în doi timpi se va adăuga 5% ulei în combustibil, pe toată durata rodajului.

În perioada de rodaj se va folosi bujie cu valoare termică mai mică; astfel, dacă o motocicletă trebuie să funcționeze în mod normal cu o bujie a cărei valoare termică este 225, în perioada de rodaj se va întrebuința o bujie cu valoarea termică 175.

După efectuarea celor 250 km se vor executa următoarele operații:

— se schimbă uleiul la motor, cînd motorul este cald;

— se umple 50% din capacitatea băii cu ulei subțire, după scurgerea uleiului din baie, după care se lasă motorul să funcționeze 5—6 min, și se evacuează;

— se completează nivelul uleiului;

— se controlează întinderea lanțului;

— se strîng șuruburile chiulasei, în cruce; chiulasa de aluminiu se strînge la rece, iar cea din fontă, cu motorul cald;

— se controlează și se reglează jocul de la contactele ruptorului;

— se controlează tensiunea bateriei de acumulatoare, densitatea și nivelul electrolitului, iar la nevoie se completează cu apă distilată sau electrolit;

— se strîng piulițele tuturor îmbinărilor fixe și se reglează jocul la mecanisme;

— se controlează jocul la supape și se reglează după indicațiile date de fabrică;

— se strîng toate șuruburile și piulițele de la capacul cutiei de viteză;

— se strîng șuruburile de fixare ale cilindrului la carterul motorului, carburatorului, țevii de eșapament, conductelor de ulei, culbutorilor etc.;

— se verifică jocul cablului pentru comanda ambreiajului;

— se verifică strîngerea piulițelor axului cardanic (la motocicletele cu ax cardanic);

— se reglează jocurile la cablurile pentru acționarea frînei de mînă, a avansului la aprindere, decompresorul etc.

Se verifică jocul la ghidon astfel:

— se demontează complet roata din față și amortizorul ghidonului;

— se apucă cele două brațe ale furcii și se mișcă în direcția longitudinală a lor; dacă se constată un joc anormal, atunci se reglează jocul;

— se strîng șuruburile și piulițele cadrului, axului roții din față, capacului carcasei angrenajului roții din spate etc.;

— se ung cu unsoare consistentă, conform schemei de ungere a motocicletei respective, toate locurile prevăzute cu ungătoare;

— se controlează suspensia roții din față și din spate dacă funcționează normal;

— se examinează frînele, cablurile și tijele de acționare, comanda frînelor pe fiecare din roți și încălzirea tamburelor roților.

În a doua perioadă de rodaj de 500 km se procedează astfel:

— clapeta de accelerație este deschisă 3/4 din cursă;

— limitatorul de viteze sau dispozitivul de obturare a camerei de amestec rămîne montat la carburator;

— vitezele maxime în această perioadă sînt:

— viteza 1	10 km/h;
— viteza a 2-a	25 km/h;
— viteza a 3-a	35 km/h
— viteza a 4-a	55 km/h

Pentru motocicletele cu ataș viteza va fi cu 15% mai mică.

După terminarea celor 500 km se execută următoarele operații:

— se schimbă uleiul la motor;

— se umple 50% din capacitatea băii cu ulei subțire, apoi se lasă motorul să funcționeze 5—6 min, după care se evacuează;

— se completează nivelul uleiului la motor;

— se controlează întinderea lanțului;

— se controlează dacă nu sînt scurgeri de benzină;

— se controlează fixarea motorului pe cadru;

— se strîng în cruce șuruburile chiulasei;

— se controlează și se reglează jocul de la contactele ruptorului;

— se controlează tensiunea bateriei de acumulatoare, densitatea și nivelul electrolitului, iar la nevoie se completează cu apă distilată sau electrolit;

— se spală filtrul de aer și se controlează etanșeitatea;

— se controlează starea bujiilor;

— se controlează starea furcii din față și a suspensiei din spate;

— se controlează strîngerea ghidonului;

— se c ntrolează jocul la maneta pentru comanda ambreiajului;

— se controlează fixarea cutiei de viteze;

— se reglează jocurile la cablurile pentru acționarea frînei de mînă, decompresorului etc.;

— se controlează fixarea pieselor mecanismului de comandă, cutiei de viteze;

— se verifică dacă nu sînt scurgeri de ulei la cutia de viteze;

— se completează uleiul din cutia de viteze și din cutia grupului conic (la motocicletele cu ax cardanic);

— se controlează jocul la supape și se reglează după indicațiile date de fabrică;

— se demontează carburatorul și se curăță camera de nivel constant și jicloarele, prin suflare cu aer;

— se strîng piulițele roților;

— se controlează starea spițelor și la nevoie se strîng cu cheia;

— se controlează starea instalației electrice, funcționarea farului, luminilor de poziție etc.;

— se controlează starea generatorului și se unge rulmentul rotorului cu cîteva picături de ulei de motor;

— se ung cu unsoare consistentă, conform schemei de ungere a motocicletei respective, toate locurile prevăzute cu ungătoare;

— se controlează starea și fixarea aripilor, a suporților pentru picioare etc.

În ultima perioadă de rodaj, pînă la 1 500 km, se procedează astfel:

— clapeta de accelerație este deschisă complet;

— limitatorul de turație sau dispozitivul de obturare a camerei de amestec rămîne montat la carburator;

— vitezele maxime în această perioadă sînt:

— viteza 1 15 km/h;

— viteza a 2-a 30 km/h;

— viteza a 3-a 45 km/h;

— viteza a 4-a 60 km/h.

Pentru motocicletele cu ataș, viteza va fi cu 15% mai mică.

După terminarea celor 1 500 km parcurși se execută următoarele operații:

— se schimbă uleiul la motor;

— se umple 50% din capacitatea băii cu ulei subțire, apoi se lasă motorul să funcționeze 5—6 min, după care se evacuează;

— se completează nivelul uleiului;

— se controlează fixarea motorului, a colectorului de admisie și evacuare, a tobei de evacuare;

— se strîng șuruburile chiulasei;

— se controlează jocul la supape și se reglează după indicațiile date de fabrică;

— se demontează carburatorul și se curăță camera de nivel constant de impurități, iar jicloarele se curăță prin suflare cu aer;

— se curăță filtrul de aer și se controlează etanșeitatea;

— se curăță bujiile, se reglează distanța dintre electrozi și se controlează funcționarea lor normală;

— se controlează starea și fixarea condensatorului, rotorului, capacului ruptorului-distribuitor și a bobinei de inducție;

— se controlează starea colectorului și a periilor generatorului, se suflă interiorul cu aer comprimat și dacă este nevoie se șterge colectorul cu o cîrpă muiată în benzină;

— se controlează frînarea și starea releului-regulator;

— se controlează nivelul și densitatea electrolitului din bateria de acumulatoare, iar la nevoie se completează cu apă distilată sau electrolit;

— se curăță bornele bateriei și apoi se ung cu unsoare consistentă;

— se controlează funcționarea schimbătorului de faze, a claxonului, a farului și a tuturor lămpilor motocicletei;

— se controlează starea și funcționarea furcii din față, a dispozitivului de amortizare și a suspensiei din spate;

— se controlează strîngerea ghidonului;

— se controlează și la nevoie se reglează jocul la maneta pentru comanda ambreiajului;

— se controlează dacă nu sînt scurgeri de ulei la cutia de viteze și la grupul conic (la motocicletele cu ax cardanic);

— se controlează întinderea lanțului;

— se controlează și se reglează jocul manetei pentru acționarea frînei din față și jocul pedalei pentru frîna din spate;

— se controlează mărimea jocului între saboți și tambure;

— se controlează starea și frînarea aripilor și atașului (la motocicletele cu ataș);

— se controlează starea roților, pneurilor, ventilelor și presiunea aerului în anvelope;

— se controlează strîngerea șuruburilor și a piulițelor de la cadru;

— se controlează fixarea roților, starea piulițelor și siguranțelor, starea spițelor etc.;

— se ung cu unsoare consistentă, conform schemei de ungere a motocicletei respective, toate locurile prevăzute cu ungătoare;

— se scoate dispozitivul de obturare a camerei de amestec de la carburator.

CAPITOLUL II

RĂCIREA ȘI UNGEREA MOTORULUI

1. INSTALAȚIA DE RĂCIRE

Instalația de răcire servește la evacuarea forțată a căldurii din cilindrul motorului în aerul înconjurător.

Necesitatea răcirii se datorește arderii combustibilului în cilindrul motor.

În momentul aprinderii, temperatura gazelor din cilindrul motorului ajunge într-un timp foarte scurt la 1 800—2 000°C. Media acestei temperaturi în timpul unui ciclu este de 600—800°C.

Dacă nu se evacuează căldura pieselor care sînt în contact direct cu gazele fierbinți, încălzirea lor puternică ar duce la griparea și ruperea pieselor prin dispariția jocurilor normale, a înrăutățirii proprietăților de ungere și a arderii uleiului.

Pentru a se asigura funcționarea normală a motorului, piesele care vin în contact cu gazele fierbinți trebuie răcite prin cedarea căldurii pe care au înmagazinat-o fie direct aerului înconjurător, fie unui fluid intermediar (apă, lichid special de răcire etc.).

La motoarele moderne cu ardere internă se transformă în lucru mecanic numai 20—35% din căldura care se dezvoltă în cilindru, 35—40% se pierde prin gazele de evacuare, 5% se pierde prin frecare și 20—35% se evacuează prin aerul înconjurător.

Temperatura la care trebuie să fie menținuți pereții cilindrului este de 250—300°C, adică inferioară temperaturii de combustie a uleiului de ungere.

Dacă motorul nu este răcit suficient, puterea dezvoltată de el nu numai că nu crește ci, dimpotrivă, se micșorează din cauza înrăutățirii condițiilor de umplere ale cilindrului, a autoaprinderii combustibilului și a apariției detonației.

O răcire insuficientă duce la o uzură intensă a pieselor motorului.

În cazul unei răciri prea intense, crește cantitatea de căldură evacuată, datorită micșorării cantității de căldură care se transformă în lucru mecanic util, iar amestecul carburant, ajungînd la pereții reci ai cilindrului, condensează combustibilul care se scurge în carterul motorului unde diluează uleiul.

Din această cauză, puterea motorului scade, iar uzura crește.

De aceea, răcirea motorului este limitată la unele valori de temperatură care trebuie să asigure condițiile optime de funcționare a motorului.

Motocicletele au instalația de răcire cu aer și numai în cazuri speciale, motocicletele de sport etc. au răcire cu apă prin termosifon.

La răcirea cu aer, căldura pereților cilindrului este absorbită de aerul înconjurător care este în contact cu suprafața exterioară a cilindrului, chiulasei, carterului și băii de ulei.

Acțiunea aerului va fi cu atît mai mare, cu cît suprafața de contact este mai mare, cu cît calitatea materialului acestei suprafețe de a ceda căldura aerului înconjurător este mai bună, viteza de trecere a aerului în jurul cilindrului este mai ridicată și temperatura aerului este mai scăzută.

Pentru a mări suprafața de răcire, cilindrul, chiulasa, carterul și baia de ulei sînt prevăzute cu aripioare de răcire.

Aceste aripioare, în număr variabil, au anumite dimensiuni în raport cu intensitatea de răcire care trebuie realizată în diferite puncte ale motorului.

Pentru a mări cît mai mult suprafața de răcire, pereții exteriori ai cilindrului și aripioarele sînt lăsate în stare aproape brută (poroasă).

Cel mai bun material care cedează cu ușurință căldura aerului înconjurător este aliajul de aluminiu; din această cauză chiulasa și cilindrul se confecționează din aliaj de aluminiu și magneziu. În acest caz, cilindrul este prevăzut cu bucșe în interior.

Avantajele instalației de răcire cu aer sînt următoarele:

— nu are nici un organ susceptibil de a fi avariat;

— nu necesită o întreținere specială;

— nu prezintă pericol de îngheț.

Dezavantajele sînt:

— pierderi de putere din cauza rezistenței aerului pe timpul deplasării;

— inegalitatea răcirii diferitelor puncte ale cilindrului.

Motoarele motocicletelor pentru sport carenate aerodinamic sînt prevăzute cu orificii speciale pentru dirijarea aerului de răcire, spre motor.

Răcirea forţată cu aer se întîlneşte la motoarele carenate (scutere) unde pătrunderea aerului pentru asigurarea răcirii este nesatisfăcătore; în acest caz aerul se trimite sub presiune cu ajutorul unui ventilator montat pe capătul arborelui cotit al motorului. Paletele ventilatorului trimit jetul de aer peste motor, cu putere, astfel că se realizează o răcire foarte bună.

Răcirea cu apă se întîlneşte la motoarele destinate competiţiilor sportive.

În acest caz, cilindrul motorului este prevăzut cu o cămaşe de răcire obişnuită; printre cămaşă şi cilindru circulă apa de răcire. Circulaţia apei se face prin termosifon sau prin pompă.

În cazul acesta, instalaţia de răcire este prevăzută cu un radiator de răcire pentru apă.

Răcirea prin termosifon se întîlneşte la motocicleta S-2B de 250 cm³, la motocicleta EMC, iar răcirea prin pompă, la motocicleta Brough de 1 000 cm³.

2. UNGEREA MOTORULUI CU ELECTROAPRINDERE ÎN PATRU TIMPI

Instalaţia de ungere a motorului cu electroaprindere în patru timpi serveşte la alimentarea cu ulei a tuturor pieselor în frecare ale motorului în timpul funcţionării lui, realizînd astfel reducerea pierderilor de putere şi micşorarea uzurii suprafeţelor în frecare.

Uleiul mai are şi rolul de a răci suprafeţele care sînt unse. Stratul de ulei care se formează la marginile segmenţilor în timpul deplasării pistonului contribuie la etanşarea cilindrului.

Ungerea diferitelor piese ale motorului depinde de condiţiile lor de funcţionare şi anume, de sarcina şi de viteza de deplasare.

Solicitările şi vitezele maxime apar la mecanismul bielă-manivelă. Piesele mecanismului de distribuţie lucrează la solicitări relativ reduse şi de aceea trebuie unse mai puţin intens.

Ca sisteme de ungere se foloseşte ungerea prin barbotaj, ungerea forţată şi mixtă.

La ungerea prin barbotaj instalaţia este construită astfel, încît în timpul funcţionării motorului, capetele inferioare ale bielei împrăştie uleiul din baia de ulei sub forma unor particule foarte fine, care, ajungînd la suprafeţele în frecare ale pieselor le ung.

Este greu să se asigure un debit sigur de ulei la toate suprafeţele în frecare ale pieselor prin barbotaj îndeosebi cînd acestea sînt puternic solicitate; din această cauză acest fel de ungere nu se mai foloseşte.

La ungerea forţată uleiul este adus sub presiune la piesele cele mai solicitate cu ajutorul unor pompe de diferite tipuri.

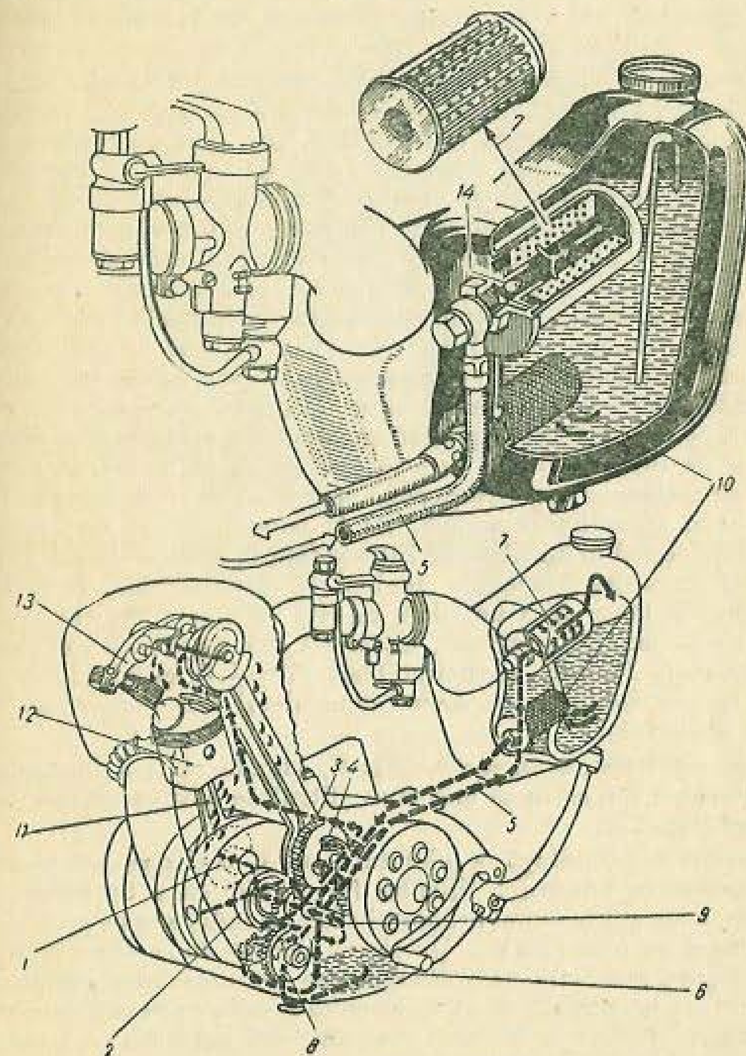


Fig. 21. Schema de ungere mixtă.

Ungerea forțată a tuturor pieselor sub presiune nu se folosește, deoarece instalația este complicată.

La ungerea mixtă o parte din piese sînt unse sub presiune, iar altă parte din barbotaj (fig. 21).

La motoarele moderne de obicei se ung sub presiune lagărele paliere *2* și de bielă *1* (sau rulmenții), manetoanele arborelui cotit, lagărele arborilor de distribuție *4*, bolțul pistonului *12*, tacheții supapelor *13* și alte piese.

În timpul funcționării, pompa cu pinioane *8* care se află în baia de ulei a motorului, absoarbe uleiul *6* printr-o sită metalică și îl împinge în conducta principală *9*. Din conducta principală, uleiul trece la lagărele arborelui cotit, de unde este împins la lagărele de bielă pe care le unge și de aici surplusul de ulei cade în baie sub formă de picături. O parte din ulei este barbotat ungînd astfel bolțul pistonului, pereții cilindrului și biela *11*.

Din conducta principală de ungere, prin canalele executate în peretele carterului, uleiul este împins la lagărele arborelui de distribuție, de unde uleiul este trimis mai departe la axul culbutorului prin conducta *3*. O derivație din această conductă, îndoită puțin la capăt, lasă uleiul să curgă deasupra împingătorului de tachet, pe care îl unge împreună cu capul său semisferic și asupra cozilor de supape. Uleiul care rămîne de la culbutori, împingătorii de tacheți și cozile supapelor este lăsat să cadă în mod liber spre baie, ajungînd la pompă. De la pompă, uleiul este împins prin conducta *5* la un filtru de filtrare fină *7*, unde se depun impuritățile mecanice antrenate de ulei în drumul său. Instalația este prevăzută cu încă un filtru cu sită *10* care completează filtrarea uleiului. De asemenea, instalația este prevăzută cu supape de siguranță *14*, care scurtcircuitează filtrul în cazul suprasaturării lui cu murdărie sau atunci cînd uleiul este prea vîscos (pe timp de iarnă).

La motocicletele moderne (BMW, Honda etc.) a început să se folosească din ce în ce mai mult filtrul de ulei cu acțiune centrifugă (fig. 22).

Curățirea centrifugă a uleiului este o realizare interesantă care constă în înlocuirea filtrului fin de ulei cu o centrifugă cu reacție, montată în capul arborelui cotit (Honda) sau pe același ax cu pompa de ulei (BMW). Un jiclor montat după centrifuga de ulei asigură existența unei diferențe de presiune între centrifugă și conducta principală de ulei, deoarece presiunea necesară pentru o curățire efectivă a uleiului este de 4—6 kgf/cm², în timp ce presiunea în conducta principală poate ajunge, pe măsura uzurii, la 1,5 kgf/cm².

Filtrul centrifug se compune din corpul *3*, în interiorul căruia se află rotorul *5* care se rotește pe un ax solidar cu corpul său. Axul este gol în interior; el este în legătură pe de o parte cu interiorul rotorului prin orificiile *6*, iar pe de altă parte, cu canalul de sosire *1* a uleiului de la pompă. Două filtre verticale *4*, solidare cu rotorul, primesc uleiul prin orificiile *6*, îl filtrează și îl dirijează apoi la cele două duze *2* aflate la partea lor inferioară; supapa de siguranță *8* completează filtrul.

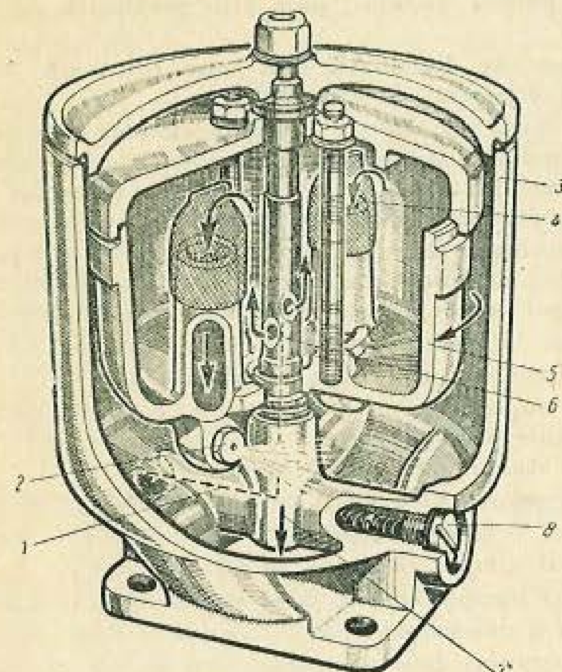


Fig. 22. Filtru centrifug de ulei.

Uleiul care sosește de la motor este împins de pompa de ulei cu o presiune de 6 kgf/cm² prin interiorul axului rotor, a orificiilor sale și prin filtru și ajungînd la duze, datorită împingerii exercitate asupra lor rotește cilindrul *5*, cu turația de 6 000—7 000 rot/min.

Forța centrifugă rezultată, proiectează impuritățile pe pereții corpului filtrului pe care se depun. Uleiul filtrat și curățit în acest fel iese apoi prin canalul *7*, trecînd în carterul motorului.

Turația aparatului este condiționată de cuplul de reacție care depinde de caracteristicile constructive (diametrul conducte-

lor şi distanţele care le separă), de condiţiile de întrebuinţare (valoarea presiunii), de viscozitatea şi temperatura uleiului.

Nivelul uleiului din baie este indicat de o riglă gradată care este fixată la un dop care serveşte şi pentru astuparea gurii de umplere cu ulei a carterului şi băii de ulei.

Pentru golirea uleiului, baia este prevăzută cu un dop de golire.

Pinioanele de distribuţie sînt unse printr-un jet pulsator, din lagărul arborelui de distribuţie.

La instalaţia de ungere a motocicletelor moderne există o supapă de reducţie montată la pompa de ulei care serveşte pentru limitarea presiunii uleiului din instalaţie (de exemplu, la pornirea motorului rece, cînd viscozitatea uleiului este mare.

Cînd presiunea uleiului creşte, învinge presiunea dată de arcul supapei, deschide bila supapei şi trece din camera de refulare a pompei înapoi în camera de aspiraţie a pompei.

Presiunea în instalaţie trebuie să fie între 2 şi 4 kgf/cm² la mersul motocicletei cu viteza de 70 km/h.

A doua supapă, numită de trecere, este montată la filtrul pentru filtrare fină şi asigură debitarea uleiului în conducta principală, atunci cînd filtrul se înfundă.

Pompele pentru ulei pot fi cu roţi dinţate, cu piston plonjor sau rotative. Cele mai răspîndite sînt pompele cu roţi dinţate, deoarece sînt simple şi sigure în funcţionare.

În corpul pompei se află două roţi dinţate, dintre care una de comandă şi una comandată. Jocul dintre dinţii roţilor dinţate şi pereţii corpului este redus. În timpul funcţionării pompei, roţile absorb uleiul din camera de aspiraţie a pompei şi uleiul umple golurile dintre dinţi şi pereţii pompei.

De aici, uleiul este împins în camera de refulare, de unde trece prin orificiul de ieşire, în conducta principală. Pompa este acţionată de la arborele de distribuţie al motorului.

La unele motociclete, presiunea uleiului se controlează cu ajutorul indicatorului electric de presiune, montat pe corpul farului, în faţa motociclistului.

La motoarele în patru timpi, cu cilindrii orizontali care funcţionează simultan, în timpul funcţionării, presiunea din carter creşte, prodcîndu-se o pierdere din puterea motorului. Pentru a se evita aceasta, la motoarele moderne este prevăzut un dispozitiv de aerisire (fig. 23) care se fixează la unul din capetele arborelui cotit sau al arborelui de distribuţie.

La rotirea arborelui cu cama *1*, în momentul cînd pistoanele se apropie, sertăraşul *3* pune în legătură orificiul de aerisire *2* cu ţeava *4* şi astfel se stabileşte comunicarea dintre carter şi aerul atmosferic.

Cînd pistoanele motorului se depărtează, se creează o depresiune în carter, sertăraşul închide comunicarea cu atmosfera şi în acest fel vaporii de ulei din carterul distribuţiei sînt absorbiţi în carterul motorului.

Sertăraşul schimbînd poziţia pune din nou în legătură carterul cu atmosfera, astfel că sînt evitate condensările vaporilor de combustibil în carter, evitîndu-se diluarea uleiului.

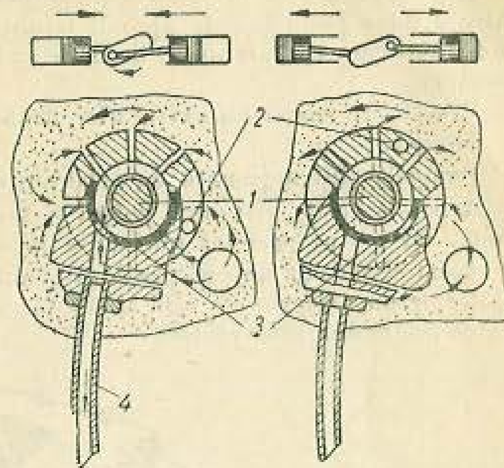


Fig 23. Aerisirea carterului.

3. UNGEREA MOTORULUI CU ELECTROAPRINDERE ÎN DOI TIMPI

Ungerea motorului se face prin amestec şi carter sec.

La ungerea prin amestec, uleiul este amestecat cu benzină în proporţie de 4 kg ulei la 100 l benzină.

Acest amestec se prepară într-un vas înainte de a fi introdus în rezervorul motocicletei. Amestecul carburant este absorbit iniţial în carterul motorului, unde o parte din picăturile foarte fine de ulei se depun pe mecanismele în mişcare, iar pistonul cu segmenţii este uns prin particulele care se depun pe pereţii cilindrului.

În perioade de rodaj, acest amestec va fi de 5% ulei, după care se va trece la amestecul normal.

O cantitate prea mare de ulei produce depuneri de calamină la bujii, pe capătul pistonului, pe pereţii camerei de ardere etc.

La ungerea motorului în doi timpi prin amestec, instalaţia de ungere lipseşte; acesta contribuie la reducerea preţului de cost al fabricării motorului.

Ungerea prin carter sec (fig. 24) este caracteristică motoarelor motocicletelor TWH.

Instalaţia acestei ungeri se compune dintr-o pompă dublă cu patru roţi dinţate *1*, cu corp dublu; una din pompe trage uleiul din fundul carterului *3* şi îl trimite în rezervorul de ulei *2*.

Din rezervor, uleiul este aspirat printr-un filtru de ulei de către a doua pompă, care apoi îl trimite sub presiune la părţile motorului care trebuie unse, de unde cade în carter sub formă de picături.

Practic, în carter nu există ulei, deoarece este absorbit imediat de pompă.

Pompele sînt acţionate de arborele cotit.

Arborele cotit, pistonul, bolţul şi tacheţii sînt unşi prin presiune, iar restul pieselor sînt unse prin amestec.

Acest sistem de ungere prezintă avantajul că uleiul este depozitat într-un rezervor de ulei şi nu în carter, astfel că încălzirea lui de la motor este evitată.

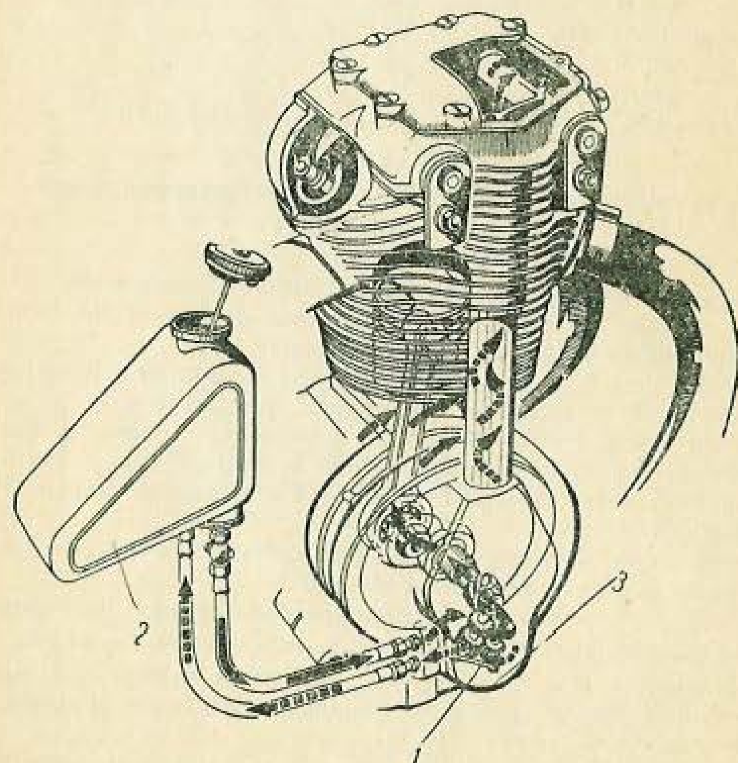


Fig. 24. Ungerea prin carter sec.

De asemenea, datorită acestui sistem, ungerea motorului în doi timpi nu poate fi periclitată chiar dacă se amestecă combustibilul cu o cantitate mai mică de ulei decît cea normală.

4. LUBRIFIANŢI

Lubrifianţii se extrag prin distilare din ţiţei, care este un amestec de hidrocarburi.

Principalele caracteristici care determină calitatea uleiurilor şi posibilitatea folosirii lor pentru ungerea motorului sînt: viscozitatea, onctuozitatea, temperatura de congelare, stabilitatea la oxidare, impurităţile mecanice, prezenţa apei în ulei, indicele de cocs, temperatura de inflamabilitate.

Viscozitatea uleiului permite să se aprecieze capacitatea lui de a unge în bune condiţii suprafeţele în frecare, fără a fi expulzat din interstiţii şi de a pătrunde în orificii cu secţiunea destul de mică.

În multe cazuri, viscozitatea uleiului se măsoară în grade Engler (°E), care reprezintă raportul dintre timpul în care se scurg 200 g din acel ulei la diferite temperaturi (20, 50, 100°C) şi timpul în care se scurg 200 g apă la 20°C, prin viscozimetrul Engler. Cu cît acest număr este mai mare, cu atît viscozitatea uleiului este mai mare.

În prezent, s-a adoptat ca viscozitatea uleiurilor să se exprime în unităţi de viscozitate cinematică Stokes (St) sau centistokes (cSt). Ca unitate cSt se ia viscozitatea apei distilate la +20,2°C.

Variaţia viscozităţii unui ulei este în funcţie de temperatură şi este diferită de la un ulei la altul. Cu cît viscozitatea uleiului variază mai puţin, cu atît el este de calitate mai bună

Din această cauză, uleiurile folosite pe timpul verii sînt diferite de cele folosite iarna.

La pornirea motorului, uleiul trebuie să aibă o viscozitate mică pentru ca motorul să pornească uşor, iar în timpul funcţionării el trebuie să adere totuşi cît mai bine de piese.

Modul cum viscozitatea unui ulei depinde de temperatură se caracterizează prin indicele Dean Davis (DD).

STAS 871-49 indică uleiurile universale folosite la maşini şi motoare. Cifra unităţilor şi zecilor reprezintă viscozitatea uleiurilor în °E la 50°C, iar cifra sutelor indică grupa respectivă după indicele de viscozitate Dean Davis (DD) şi anume:

— simbolul 100 reprezintă uleiurile fără condiţii de indice de viscozitate;

— simbolul 200 reprezintă uleiurile din grupa cu indice de viscozitate minim 40;

— simbolul 300 reprezintă uleiurile din grupa cu indice de viscozitate minim 60;

— simbolul 400 reprezintă uleiurile din grupa cu indice de viscozitate minim 90.

Uleiurile simbol 102 se folosesc pentru spălarea angrenajelor, lagărelor etc.

Uleiurile simbol 106/4 se folosesc pentru ungerea motoarelor de motocicletă în perioada de iarnă, primăvară și toamnă, iar simbol 109 pentru ungerea motoarelor de motocicletă pe bază de prescripții speciale.

Uleiurile simbol 209 se folosesc pentru motoarele motocicletelor uzate pe timp de iarnă, iar uleiurile simbol 212 pentru motoarele motocicletelor uzate pe timp de vară.

Uleiurile simbol 305 se folosesc pentru motoarele motocicletelor pe timp de iarnă, uleiurile simbol 309 pentru motoarele motocicletelor pe timp de primăvară și toamnă, uleiurile simbol 312 pentru motoarele motocicletelor pe timp de vară și uleiurile simbol 316 pentru motoarele motocicletelor pe timp de vară cu călduri excesive.

Uleiurile simbol 403 se folosesc pentru motoarele motocicletelor și ungere în perioada de rodaj pe timp de iarnă, uleiurile simbol 405 pentru motoarele motocicletelor în cursul anului în perioada de rodaj atît iarna cît și vara, în general, pentru motociclete iarna la temperaturi de 0—12°C. Uleiurile simbol 408 și 410 se folosesc pentru motoarele motocicletelor pe timp de primăvară, vară și toamnă, iar uleiurile simbol 413 pentru motoarele motocicletelor noi pe timp de vară.

Onctuozitatea sau puterea de ungere a uleiurilor este o proprietate care depinde de structura internă a uleiului și diferă de la un ulei la altul.

Această proprietate permite uleiului să adere la suprafața metalică în frecare, pe cînd viscozitatea menține o peliculă de ulei între suprafețele care se freacă.

Temperatura de congelare a unui ulei este temperatura la care uleiul turnat într-o eprubetă rămîne nemișcat un anumit timp, la înclinarea ei sub un unghi de 45°.

În general, pentru uleiurile folosite la autovehicule, valoarea temperaturii de congelare este cuprinsă între 0 și 20°C.

Impuritățile mecanice (nisip, praf, pilitură de metal) conținute în ulei nu sînt admise, deoarece acestea înfundă canalele și țevile de ulei și măresc uzura pieselor motorului.

Aceste impurități se determină prin filtrarea unei probe diluate cu benzină, cîntărind filtrul, înainte și după filtrare.

Prezența apei în ulei nu poate fi admisă, deoarece în timpul funcționării motorului se formează spumă și o emulsie care umple canalele de ulei, înrăutățind condițiile de ungere a suprafețelor de frecare prin reducerea debitului de ulei.

Prezența apei provoacă și corodarea pieselor motorului.

Existența apei în ulei este periculoasă în timpul iernii, deoarece apa se depune pe fundul băii de ulei și, înghețînd, poate provoca, la pornirea motorului, avarierea pompei de ulei, care este de obicei montată în baie.

Indicele de cocs arată capacitatea unui ulei de a forma calamină în cilindrul motorului. El se determină prin evaporarea și arderea combinată a unei anumite cantități de ulei, pînă cînd rămîne un reziduu solid, format din cocs, care apoi se determină prin cîntărire.

Temperatura de inflamabilitate a uleiului este temperatura minimă la care vaporii care se degajează de pe suprafața uleiului se aprind la apropierea unei flăcări.

Uleiuri speciale. Aceste uleiuri au rolul de a ajuta mult ungerea motoarelor noi sau în perioada de rodaj și a motoarelor cu o turație ridicată. Dintre acestea cele mai întîlnite sînt uleiurile grafitate și uleiurile cu bisulfură de molibden.

Uleiul grafitat este format dintr-un amestec de ulei de motor obișnuit și grafit aflat în stare coloidală, în proporție de 2—7%. La circulația prin motor, grafitul coloidal din ulei se depune pe rulmenții sau palierele arborelui cotit, a bielelor, pe pereții cilindrilor și segmenții pistonului.

Aceste suprafețe au o mare afinitate pentru ulei, pe care-l rețin sub formă de strat fin, sînt insensibile la temperaturi ridicate, în special în jurul camerei de ardere, au o mare rezistență la coroziune și un coeficient redus de frecare.

Uleiul cu bisulfură de molibden (MoS_2) a căpătat o largă întrebuințare la ungerea motoarelor cu turații ridicate.

Bisulfura de molibden este un lubrifiant uscat.

Avantajele prezentate de uleiurile cu bisulfură de molibden sînt următoarele:

— ungere sigură la temperaturi ridicate și scăzute.

Frecare mai mică și uzură mai redusă în cazul pornirii la rece și la un regim de deplasare mai scurt;

— ungerea asigurată la întreruperea temporară a ungerii normale;

— siguranță mărită în exploatare, la o circulație forțată, întîlnită la motocicletele de sport;

— mers liniştit al motorului;

— siguranţă mărită împotriva avariilor datorită blocării sau gripării şi condiţii de rodaj îmbunătăţite.

Pentru ungerea cutiilor de viteze şi a grupului conic se întrebuinţează uleiuri speciale, cunoscute şi sub numele de *valvolină*.

Uleiurile folosite pe timp de vară, la ungerea cutiilor de viteze şi a grupului conic (la motocicletele prevăzute cu transmisie cardanică) sînt cunoscute sub denumirea V-10004 (STAS 387-49). Acest ulei se obţine din ţiţeiuri parafinoase selecţionate şi rafinate cu solvenţi; el trebuie să aibă o viscozitate de 4,3—4,8° E la temperatura de 100°C.

Pe timp de iarnă se foloseşte uleiul Vx-5012 (STAS 899-53); acest ulei se obţine din ţiţeiuri parafinoase selecţionate, rafinate. Viscozitatea pe care trebuie să o aibă este de 12—14 °E la temperatura de 50°C.

La schimbarea uleiului atît din motor cît şi din cutia de viteze şi grupul conic, se va evacua uleiul vechi, după ce s-a parcurs un drum pentru încălzirea lui. Se recomandă ca interiorul băii de ulei sau a carterului cutiei de viteze sau grupului conic, după evacuarea uleiului vechi, să se spele cu ulei grupa 100, pentru a îndepărta toate reziduurile.

Uleiul trebuie schimbat la aceleaşi intervale, chiar dacă motorul consumă ulei. Un motor care consumă ulei îl alterează mai repede, astfel încît primenirea prin adăugarea frecventă nu-i micşorează gradul de alterare.

5. CONSUMUL DE ULEI

Una din problemele importante este cea a consumului de ulei. La motoarele care funcţionează în doi timpi, uleiul este amestecat cu benzina în proporţie de 4—5%; de aceea, consumul exagerat de ulei nu se poate constata decît după fumul albastru de la evacuare; la motoarele care funcţionează în patru timpi, consumul este evident, datorită nevoii de a completa în mod frecvent uleiul din baie.

Pe cînd consumul de combustibil la un motor bine reglat este în legătură directă cu puterea pe care o dezvoltă motorul, consumul de ulei nu are aproape nici o legătură cu puterea furnizată de motor; acesta depinde de starea interioară a motorului şi de alţi factori.

La un motor de motocicletă în perfectă stare, consumul de ulei este neînsemnat (circa 100 g la 100 km); nu este necesar decît să se schimbe la termenele indicate de fabrică. Uleiul care se consumă

este eliminat în majoritatea cazurilor prin ţeava de evacuare sub formă de fum albastru.

Cilindrul este uns de uleiul care iese din lagărele bielelor şi ale arborelui cotit prin stropire. Acest ulei este împrospătat continuu prin împingerea lui în circuitul de ungere şi absorbţia din baie de pompa de ulei.

Uleiul de pe cilindru este răzuit în jos, la fiecare coborîre a pistonului, atît de muchia inferioară a pistonului cît şi de segmenţi. Această răzuire însă nu se poate face în mod perfect, deoarece o cantitate mică de ulei rămîne lipită de pereţii cilindrului, care se scurge pe lîngă scaunul supapei de evacuare, către ţeava de evacuare. Cînd motorul consumă ulei, se observă ieşind fum albastru prin toba de eşapament. Din acest fum albastru circa 10% se produce în camera de ardere, majoritatea lui luînd naştere în ţeava de evacuare, unde se arde aproape tot uleiul consumat; şi acesta se depune sub formă de calamină în toba de eşapament, care cu timpul înfundă toba de eşapament, frînînd evacuarea gazelor şi micşorînd randamentul motorului.

Cu cît stropii de ulei aruncaţi pe cilindri vor fi mai abundenţi, cu atît marginea inferioară a pistonului şi segmenţii vor avea mai mult de răzuit.

Consumul de ulei se mai datoreşte jocului mare dintre supapele de admisiune şi evacuare şi scaunele lor, prin antrenarea uleiului printr-o ventilaţie prea puternică a carterului motorului sau exagerată, prin scăpările de compresie şi lipsa de etanşeitate a garniturilor.

Ungerea prin stropire a cilindrilor este influenţată de ovalizarea manetoanelor, uzarea rulmenţilor sau a lagărelor, presiunea produsă de pompa de ulei, viteza cu care circulă uleiul (viscozitatea lui, astuparea parţială a conductelor etc.), turaţia motorului (viteză mare, drum greu cu rampe sau noroi) şi joc mare la bolţurile unse sub presiune.

Răzuirea cilindrilor este influenţată de temperatura normală a cilindrilor, uzura cilindrului, a pistoanelor şi a segmenţilor.

Se ştie că motorul care a început să se uzeze are un consum de ulei mult mai accentuat, atunci cînd motocicleta circulă cu viteză mare; aceasta se datoreşte faptului că la turaţie mare, ungerea prin stropire a cilindrilor este mai abundentă decît la turaţie redusă, iar puterea de raclare a segmenţilor rămîne aceeaşi.

Unul din motivele pentru care se formează calamina este şi consumul anormal de ulei. Calamina este stratul de zgură sau cărbune care se depune pe pereţii camerei de ardere, pe capul pistonului, pe orificiile de intrare a gazelor proaspete (amestecul carburant) şi de ieşire a gazelor arse la motoarele în doi timpi.

Cînd stratul de calamină depășește 0,5 mm grosime, încep să se producă perturbări în funcționarea motorului, care se observă atunci cînd, după întreruperea contactului, motorul mai dă cîteva explozii neregulate. Calamina are efecte dăunătoare asupra motorului, deoarece înlesnește producerea detonațiilor și formarea punctelor calde care pot provoca preaprinderi. Depozitul de zgură reduce volumul camerei de ardere și mărește raportul de compresiune; de asemenea, din cauza stratului de calamină, camera de ardere se izolează termic, adică devine prea caldă și ușurează apariția detonațiilor.

Pentru evitarea acestui neajuns, se procedează la reducerea avansului. Dar avansul redus prea mult produce încălzirea motorului, astfel încît apar sigur puncte calde care dau detonații consecutive. Chiar dacă se folosește benzină cu cifra octanică mai ridicată, nu se poate ajunge la rezultate mai bune. Din această cauză, calamina trebuie înlăturată. Executarea acestei operații se poate face prin demontarea chiulasei și curățirea cu ajutorul răzuitorului a zgurei aflată pe supape, pe pereții chiulasei, pe orificiile de intrare și ieșire a gazelor și pe capul pistonului. Decalaminarea se poate face folosindu-se alcool, apă sau camfor.

Cea mai bună metodă este folosirea camforului. Pentru aceasta se introduc 5 g camfor la fiecare, litru de benzină, motocicleta circulînd pe o distanță de 400—500 km.

Dacă depunerile de calamină sînt mai lente, iar motorul este uzat, micșorarea camerei de ardere nu are urmări, deoarece creșterea raportului de compresiune poate fi compensată prin pierderile de gaze pe lîngă segmenți.

În concluzie, se recomandă ca înlăturarea zgurii să se facă numai în cazul cînd se produc perturbări evidente în funcționarea motorului (preaprinderi, detonații) sau se impune reducerea avansului la aprindere cu mult sub cel normal.

În general, se observă că la motoarele care funcționează în doi timpi sau la cele cu supape laterale, depunerile de zgură sînt mai abundente decît la cele cu supape în cap.

CAPITOLUL III

ECHIPAMENTUL DE ALIMENTARE

1. COMBUSTIBILI PENTRU MOTOCICLETE

Energia calorică necesară funcționării motorului cu ardere internă se obține prin arderea unui amestc format din benzină și aer, în anumite proporții.

La motoarele de motociclete se folosește benzină și în unele cazuri alcoolul.

Benzina este combustibilul cel mai întrebuințat pentru alimentarea motoarelor cu electroaprindere. Ea este un lichid a cărui densitate este cuprinsă între 0,700 și 0,740, incoloră, se evaporă ușor în contact cu aerul și se aprinde repede. Benzina se extrage din țiței, fie prin distilare directă, fie prin cracare.

Benzina de distilare directă se obține prin încălzirea țițeiului și prin condensarea vaporilor de benzină care se degajează între 80 și 160°C.

Benzina de cracare se obține prin descompunerea țițeiului sau a reziduurilor petroliere grele, la temperatură și presiune înaltă.

Proprietățile principale ale benzinei sînt volatilitatea, inflamabilitatea, puterea calorică și tendința spre detonație.

Volatilitatea este determinată de temperatura la care are loc evaporarea unei cantități de benzină determinate într-un anumit timp; ea influențează calitatea și rapiditatea preparării amestecului carburant. Cu cît benzina se evaporă mai repede, cu atît pornirea motorului este mai ușoară.

Inflamabilitatea este determinată de temperatura minimă la care vaporii de combustibil degajați de la suprafața benzinei se aprind la apropierea unei flăcări.

Puterea calorică arată cantitatea de căldură, măsurată în kilocalorii, care se degajează la arderea completă a unui kilogram

de combustibil; ea este de circa 11 000 kcal/kg pentru benzină și 6 400 kcal/kg pentru alcool.

Cu cît puterea calorifică este mai mare, cu atît la arderea combustibilului se degajează mai multă căldură și gazele arse în cilindrul motorului au o presiune mai mare.

Detonația este arderea extrem de rapidă, sub formă de explozii, a unei părți din amestecul carburant care intră în cilindrul motorului.

Acest fenomen este însoțit de o considerabilă creștere locală a presiunii în cilindrul motorului. Stabilitatea la detonație a unei benzine se apreciază comparînd-o cu un anumit combustibil etalon.

Combustibilul etalon este format din două hidrocarburi chimice pure — izooctan și heptan.

Izooctanul are cifra octanică 100 și prezintă o stabilitate mare la detonație.

Heptanul are, dimpotrivă, proprietatea de a detona ușor, cifra lui octanică fiind egală cu zero. Cifra octanică este egală cu conținutul procentual de izooctan în amestecul etalon de heptan și izooctan; de exemplu, dacă benzina are cifra octanică 70, atunci conține 70% izooctan și 30% heptan.

Cifra octanică se determină în condiții apropiate de cele reale, pe un motor monocilindric special (C.F.R.-A.S.T.M.) cu raport de compresiune variabil.

Natura arderii detonante nu a fost definitiv explicată. Cea mai răspîndită este teoria peroxizilor, după care, cauza detonației o constituie formarea unor produse intermediare de oxidare și anume a unor peroxizi instabili. Cînd în timpul arderii amestecului, concentrația peroxizilor depășește anumite limite, arderea ultimelor părți ale amestecului carburant se produce sub formă de explozie.

Formarea peroxizilor depinde de compoziția benzinei, de temperatura și de presiunea amestecului, precum și de timpul necesar pentru formarea peroxizilor.

Stabilitatea la detonație poate fi mărită prin adăugarea unor corpuri organo-metalice speciale numite *antidetonanți*.

Cele mai răspîndite sînt tetraetilul de plumb (TEP) și ciclopentandieniltricarbonilmangan (CTM). Deoarece, acesta introdus în benzină în stare uscată, prin ardere se depune sub formă de oxizi de plumb, pe piston, supape, chiulasă, bujie, dăunînd motorului, el se adaugă sub formă de etil fluid, care mai conține compuși halogenați cum sînt dibrom-metanul, monoclor-naftalina etc. Aceștia contribuie la transformarea plumbului în săruri volatile, antrenate spre evacuare de gazele arse.

Benzina cu tetraetil de plumb — $(C_2H_5)_4Pb$ — se numește *benzină etilată* și se colorează în roșu sau albastru pentru a putea fi deosebită de benzinele obișnuite.

Etilfluidul este un antidetonant foarte puternic și se adaugă în proporție de 0,5—2 cm³ la 1 kg benzină.

Arderea detonantă a amestecului carburant în motor este însoțită de bătăi dese, neritmice, care trec uneori în zgomot clar metalic, supraîncălzirea chiulasei, a pereților cilindrului, a supapelor și a electrozilor bujiei, mărirea consumului specific de combustibil și apariția neregulată a unui fum negru dens, la evacuarea și reducerea puterii dezvoltate de motor.

Aceasta duce la uzura rapidă a mecanismului bielă-manivelă și poate provoca spargerea pistonului. Pentru a micșora sau a reduce complet detonația, se îmbogățește amestecul carburant, se micșorează turația, se alege un combustibil cu o stabilitate mai mare la detonație, se reduce avansul de aprindere și se micșorează sarcina motorului prin închiderea obturatorului și trecerea la o treaptă de viteză inferioară.

Benzina cu tetraetil de plumb este foarte toxică și poate pătrunde în organism prin piele, plămîni sau prin organele digestive. Organismul omenesc se dezintoxică greu de tetraetil de plumb.

Motocicleta alimentată cu benzină etilată nu va fi garată într-o încăpere de locuit. În cazul cînd benzina etilată s-a vărsat pe podea în atelier, garaj etc. sau pe mîini, se va neutraliza ștergînd cu petrol, clorură de calciu, apă de clor sau soluție cu 1,5% dicloretină. După aceea, mîinile se vor spăla foarte bine cu apă și săpun.

Benzinele pentru autovehicule folosite la noi se fabrică conform STAS 176-53, de trei tipuri: tip 70 c.o. neetilată, tip E 80 c.o. etilată și tip E 90 c.o. etilată.

La motocicletele de sport se mai folosește benzolul, alcoolul etilic (etanolul) și alcoolul metilic (metanolul).

Benzolul este un lichid incolor a cărui putere calorifică este de 9 500 kcal/kg, deci inferioară aceleia a benzinei care are 10 600 kcal/kg; are densitatea de 0,880.

El se obține prin distilarea fracționată a reziduurilor de gudron rezultate de la fabricarea cocsului sau a gazului de iluminat, din huilă. Marele avantaj prezentat de benzol este faptul că el este foarte puțin detonant, astfel că permite ridicarea raportului de compresiune peste 7 : 1, deci o creștere apreciabilă a randamentului termic.

Benzolul nu poate fi utilizat în stare pură, căci se solidifică la temperatura de —5°C, de aceea, el se folosește amestecat cu

benzină sau amestecat cu alcool și benzină, cînd prezintă o stabilitate foarte bună; acest ultim amestec este format din 70% benzină, 20% benzol și 10% alcool.

Alcoolul etilic $C_2H_5—OH$ *(etanolul)* se obține prin distilarea fructelor, cerealelor etc. El este un lichid incolor cînd este pur. Densitatea lui este de 0,830, iar puterea calorifică este de 6 000 kcal/kg. Datorită faptului că are tensiunea de vapori foarte scăzută, pornirea motorului pe timp rece necesită o bună încălzire. Practic, alcoolul etilic nu detonează, din care cauză raportul de compresiune se poate ridica pînă la 10 : 1.

El este folosit la motocicletele AJS, Moto Guzzi etc., pentru competiții sportive.

Alcoolul metilic CH_3OH *(metanolul)* este un produs obținut prin distilarea lemnului etc. El este un lichid incolor, atunci cînd este pur și are o putere calorifică de 4 800 kcal/kg. Densitatea lui este de 0,790 iar tensiunea de vapori este în jurul celei a benzinei; are o rezistență la detonație mai mică decît a alcoolului etilic și este sensibil la aprinderile premature datorită existenței punctelor calde din motor.

Alcoolul metilic prezintă incovenientul că, prin ardere degajează subsanțe toxice (acidul formic și aldehida formică) atunci cînd carburatorul nu este reglat corect.

2. DESCRIEREA ȘI FUNCȚIONAREA ECHIPAMENTULUI DE ALIMENTARE AL MOTORULUI

Echipamentul de alimentare este ansamblul pieselor care servesc la alimentarea motorului cu combustibil în cantitatea cerută de regimul de funcționare.

Echipamentul de alimentare a motorului cu electro-aprindere (fig. 25) este compus din rezervorul de combustibil *1*, prevăzut cu dopul de umplere *2* în care se introduce benzina și de unde curge prin cădere, prin țeava *3*, trecînd prin filtrul *4* prevăzut cu un robinet cu trei căi; de aici benzina trece prin furtunul flexibil *5* la camera de nivel constant *6* a carburatorului prevăzut cu plutitorul *7*.

Carburatorul conține jiclorul *12*, priza de intrare a aerului la carburator și camera de amestec 8. În camera de amestec culisează sertărașul cilindric (obturatorul) *11* prevăzut cu arcul *10* care este acționat de motociclist prin cablul de oțel *9*.

Amestecul carburant format de carburator intră în cilindrul motorului prin țeava de admisiune *14* și supapa *15*, datorită depresiunii create de pistonul *16* acționat de biela *17*.

Țeava de admisiune are rolul de a conduce amestecul carburant de la carburator la cilindrul motorului. La motocicletă, această țeavă este foarte scurtă și de cele mai multe ori lipsește; în acest caz, carburatorul se fixează direct la cilindrul motorului cu

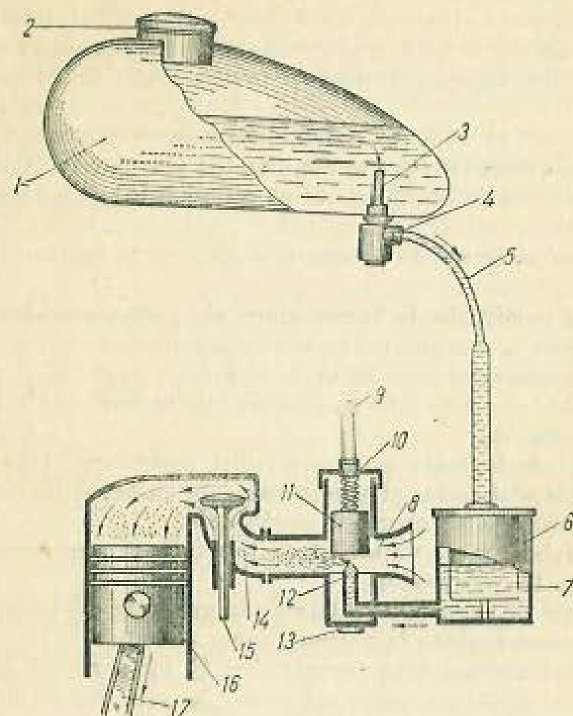


Fig. 25. Echipamentul de alimentare al motorului cu electroaprindere.

ajutorul prezoanelor și a garniturilor de etanșare. Interiorul țevii de admisiune trebuie să fie bine netezit pentru asigurarea unei rezistențe minime la trecerea amestecului carburant.

Etanșarea țevii de admisiune este foarte importantă spre a se evita pătrunderea aerului fals la cilindrul motorului; de aceea garniturile trebuie să fie în perfectă stare.

Rezervorul de combustibil este confecționat din tablă de oțel și este protejat în interior printr-un strat de lac care nu este dizolvat de benzină sau acoperit cu un strat de cadmiu.

Dopul de umplere *2* este prevăzut cu o garnitură de etanșare și un orificiu care pune în legătură interiorul rezervorului cu aerul atmosferic pentru a nu se crea suprapresiuni în rezervor.

Țeava *3* este mai lungă pentru a nu trece o dată cu benzina și eventualele impurități.

Robinetul de benzină are trei poziții:

— deschis: în legătură cu rezervorul *1* alimentîndu-se prin orificiul superior al țevii *3*;

— pe rezervă: alimentarea se face prin orificiul aflat la baza țevii; în rezervor se află o cantitate mică de benzină care permite motociclistului să ajungă pînă la prima stație de alimentare;

— închis.

Sub robinet se află un pahar decantor confecționat din metal sau sticlă pe fundul căruia se depune apa și impuritățile mecanice. Tot în pahar se află o sită metalică avînd rolul de a reține impuritățile mecanice aflate în benzină.

Curățirea camerei de amestec se face prin orificiul închis de dopul *13*.

Rolul și condițiile de funcționare ale carburatorului. Procesul de funcționare a motorului cu electroaprindere constă în aceea că amestecul carburant care intră în cilindrul motorului arde, iar o parte din căldura degajată în procesul de ardere este transformată în lucru mecanic.

Procesul de formare a amestecului carburant, legat de vaporizarea combustibilului și amestecarea sa cu aerul într-o proporție strict determinată se numește *carburație*.

Dozarea benzinei, vaporizarea parțială și amestecarea sa cu aerul se face în carburator.

În funcție de raportul cantitativ în greutate dintre combustibil și aer, amestecul poate fi normal, sărac și bogat.

Amestecul normal este format din 15 kg aer și 1 kg benzină.

Amestecul sărac are un mare exces de aer. Datorită depărtării mari dintre particulele de combustibil pulverizat în aer, amestecul sărac arde încet, iar presiunea gazelor este mică. Din această cauză, motorul funcționează nestabil, puterea dezvoltată este micșorată, piesele lui se supraîncălzesc și crește foarte mult consumul de combustibil. Funcționarea cu un amestec sărac este de obicei însoțită de explozii, se produc rateuri în carburator și chiar se pot provoca incendii.

Dacă excesul de aer ajunge la 19 kg pentru 1 kg benzină, amestecul carburant nu se mai aprinde.

Amestecul bogat este format din 1 kg benzină și 12—13 kg aer. Datorită lipsei de aer, benzina arde incomplet provocînd micșorarea puterii motorului și un consum ridicat de combustibil.

Dacă amestecul conține 5 kg aer și 1 kg benzină, amestecul nu se mai aprinde. Deci, în cazul cînd prin condițiile de funcționare motorul nu trebuie să dezvolte puterea maximă (la sarcini mijlocii),

amestecul cel mai convenabil este puțin sărăcit (pînă la 16,5 kg aer pentru 1 kg benzină).

Consumul de combustibil scade considerabil, iar reducerea puterii nu are nici o importanță la sarcini incomplete ale motorului.

La sarcini mai mari, pe timp scurt, se poate lucra cu un amestec puțin îmbogățit (13 kg aer și 1 kg benzină), deoarece media consumului de benzină nu influențează prea mult media consumului pe o perioadă mai îndelungată.

Carburatorul (v. fig. 25) este ansamblul de piese care produce un amestec carburant cu dozajul și în cantitatea cerută de regimul de funcționare a motorului.

La motociclete se întrebuințează carburatorul cu sertar, adică carburatorul la care obturatorul este un cilindru prevăzut cu orificii și care îndeplinește funcția de sertar.

Carburatorul folosit la motociclete este de tip orizontal deoarece aerul trece prin camera de amestec pe direcția orizontală; mai rar este de tip înclinat sau vertical.

Carburatorul este format din camera de nivel constant *6* prevăzută cu plutitorul 7 și camera de amestec *8*. Camera de nivel constant a carburatorului servește la menținerea nivelului constant de combustibil pentru a forma rezerve de alimentare a jicloarelor.

Combustibilul intră în rezervor printr-o țeavă sau furtunul *5*. Interiorul camerei de nivel constant comunică cu atmosfera printr-un orificiu aflat pe capacul camerei. În camera de nivel constant se află plutitorul care comandă, cu ajutorul unui ac, intrarea combustibilului și îi menține cu 1—1,5 mm mai jos de vîrful pulverizatorului jiclorului.

Acest nivel asigură aspirația ușoară a combustibilului din jiclor și evită prelingerea cînd carburatorul nu funcționează.

Cînd nivelul combustibilului scade, plutitorul coboară deschizînd intrarea combustibilului în cameră cu ajutorul acului său. Dacă nivelul combustibilului în camera de nivel constant este normal, plutitorul se ridică, închide cu ajutorul acului orificiul de intrare și oprește accesul combustibilului.

Pulverizatorul, care este partea terminală a jiclorului *12* servește la pulverizarea combustibilului. El este format dintr-o țeavă subțire care intră în camera de amestec și comunică cu camera de nivel constant.

Jiclorul *12* servește la dozarea cantității de combustibil care trece la pulverizator și are forma unui dop cu un orificiu calibrat.

Camera de amestec are rolul de a amesteca combustibilul cu aerul. Ea este formată dintr-un tub scurt, drept sau cotit,

legat cu un capăt la țeava de admisiune *14* a motorului, iar cu celălalt capăt la filtrul prin care intră aerul la carburator.

Difuzorul este format din partea inferioară a sertărașului *11* și peretele camerei de amestec *8*. El asigură creșterea vitezei curentului de aer în camera de amestec și mărirea depresiunii deasupra pulverizatorului, pentru a se obține o mai bună aspirație și pulverizare a combustibilului.

Sertarul cilindric *11* servește la modificarea secțiunii de trecere a amestecului carburant, reglînd astfel cantitatea de amestec care intră din carburator în cilindrul motorului.

Sertarul (obturatorul) este comandat de motociclist printr-un cablu de oțel, de la mînerul de accelerație montat pe ghidon.

Carburatorul funcționează astfel: la rotirea arborelui cotit, în timpul admisiunii, aerul trece prin camera de amestec a carburatorului spre cilindrul motorului.

În difuzor, la trecerea pe lîngă capătul pulverizatorului, viteza aerului crește considerabil și deasupra pulverizatorului se produce o depresiune. Combustibilul este aspirat din pulverizator în camera de amestec, unde este amestecat cu aerul care trece cu viteză mare; de aici se deplasează împreună cu aerul, se evaporă și amestecul ajunge în cilindrul motorului.

În raport cu sarcina motorului, sertarul carburatorului este așezat de motociclist în poziții diferite și în cilindrul motorului intră o cantitate mai mare sau mai mică de amestec carburant, asigurînd obținerea puterii necesare motorului.

Funcționarea carburatorului. Pe timpul funcționării motorului se deosebesc o serie de regimuri de funcționare ca: pornirea, funcționarea la mers în gol, funcționarea la sarcini mijlocii și funcționarea la plină sarcină.

În funcție de aceste regimuri, în cilindrul motorului trebuie să se introducă nu numai cantități diferite de amestec carburant, ci, pentru a obține funcționarea cît mai eficace a motorului, amestecurile trebuie să se deosebească în ceea ce privește compoziția.

Astfel, la pornirea motorului, în cilindru trebuie să se introducă o cantitate cît mai mare de vapori de benzină ușor inflamabilă chiar la temperatură joasă. Acest lucru se obține printr-o masivă îmbogățire a amestecului, intensificîndu-se debitarea combustibilului în camera de amestec a carburatorului.

La pornirea motorului, arborele cotit rotindu-se încet, se produce în difuzorul carburatorului o depresiune insuficientă pentru aspirația combustibilului din pulverizator. Pentru aceasta, carburatorul trebuie completat cu un dispozitiv de pornire care să creeze depresiunea necesară deasupra pulverizatorului, asigurînd

aspirația unei cantități de combustibil suficientă pentru pornirea ușoară a motorului (clapeta de pornire).

La mersul în gol, în cilindrul motorului trebuie să se introducă o cantitate neînsemnată de amestec carburant, care trebuie însă îmbogățit pentru a asigura funcționarea stabilă a motorului.

În cazul închiderii sertarului, pentru funcționarea motorului la turație redusă de mers în gol, depresiunea în difuzor scade atît de mult, încît combustibilul nu mai este debitat de pulverizator și de aceea este nevoie de un dispozitiv special de mers în gol; deci carburatorul acesta trebuie completat cu un jiclor de mers încet pentru a funcționa la mersul în gol.

La sarcini mijlocii, cilindrul motorului trebuie să fie alimentat cu diferite cantități de amestec carburant, însă compoziția acestuia trebuie să rămînă tot timpul aproximativ constantă și ușor sărăcită, pentru a obține funcționarea cea mai economică.

În cazul cînd se mărește deschiderea sertarului, amestecul preparat de carburator începe să se îmbogățească. Aceasta se explică prin faptul că la mărirea deschiderii sertarului, depresiunea crește mult, provocînd intrarea unei cantități prea mari de combustibil, care, nemaifiind proporțională cu cantitatea de aer care trece prin difuzor, duce la îmbogățirea amestecului.

La închiderea sertarului, amestecul începe, dimpotrivă, să sărăcească.

Pentru a se obține compoziția optimă necesară a amestecului la diferite deschideri ale sertarului la sarcini mijlocii, adică pentru compensarea amestecului, la carburator, trebuie să se prevadă un dispozitiv special. Acesta se obține cu ajutorul unui ac conic, numit *ac de dozaj*, a unui jiclor compensator sau a unui jiclor secundar.

La plină sarcină a motorului, amestecul introdus în cilindru trebuie să fie îmbogățit pentru a obține de la motor puterea maximă; pentru aceasta este necesar un jiclor principal.

La deschiderea rapidă a sertarului, trebuie să se debiteze în cilindru un amestec îmbogățit, pentru ca motorul să-și mărească repede turația arborelui cotit. În raport cu aceasta se mărește puterea dezvoltată și se obține o bună repriză. La deschiderea rapidă a sertarului, în primul moment apare o sărăcire puternică a amestecului care nu permite o repriză corespunzătoare a motorului. Explicația constă în faptul că aerul, care este mai puțin dens și mai mobil, reacționează mai repede la deschiderea sertarului și tinde să treacă în camera de amestec în cantitate mare.

Datorită densității, combustibilul este mai puțin mobil; din această cauză nu poate trece la fel de ușor ca aerul prin jiclor, ceea ce produce sărăcirea amestecului.

Condiţiile pe care trebuie să le îndeplinească un carburator pentru satisfacerea în bune condiţii a cerinţelor variate ale motorului, în funcţie de regimul la care funcţionează, sînt următoarele:

— să asigure un amestec carburant cu un dozaj optim la orice regim de funcţionare;

— să asigure un amestec intim şi omogen;

— să furnizeze motorului o cantitate de amestec carburant, în funcţie de puterea motorului;

— să funcţioneze normal la orice temperatură.

3. CONSTRUCŢIA CARBURATOARELOR PENTRU MOTOCICLETE

Motocicletele de diferite fabricaţii sînt echipate cu carburatoare a căror construcţie diferă după tipul motocicletei.

Cele mai frecvente carburatoare sînt arătate în continuare.

Carburatorul K 28 (fig. 26, *a*) se compune din următoarele părţi principale:

— camera de nivel constant;

— camera de amestec;

— blocul cu jicloare.

Camera de nivel constant se compune din corpul *1* închis în partea superioară printr-un capac cu garnitură, plutitorul *2* şi acul *3*.

Pe capacul camerei de nivel constant se află tija de înnecare *4*.

Combustibilul soseşte în camera de nivel constant printr-o ţeavă fixată în capacul camerei.

Plutitorul, de formă cilindrică, este confecţionat din tablă de alamă avînd grosimea de 0,15—0,20 mm.

În interior este gol, prevăzut cu un canal pentru a permite trecerea acului.

Acul este confecţionat din oţel inoxidabil fiind terminat la partea superioară cu un vîrf de formă conică, care închide sau deschide intrarea combustibilului în camera de nivel, în funcţie de mişcările plutitorului.

Acul este fixat pe plutitor cu ajutorul unui inel de siguranţă confecţionat din sîrmă de oţel.

Tija de înnecare este acţionată de către motociclist şi serveşte pentru a da un plus de combustibil la pornirea motorului pe timp rece, prin împingerea în jos a plutitorului şi deschiderea orificiului de intrarea combustibilului în camera de nivel constant.

Pentru a putea fi acţionată mai uşor, tija este prevăzută cu un capac care se împinge cu degetul şi un arc care ţine tija ridicată atunci cînd încetează acţionarea sa.

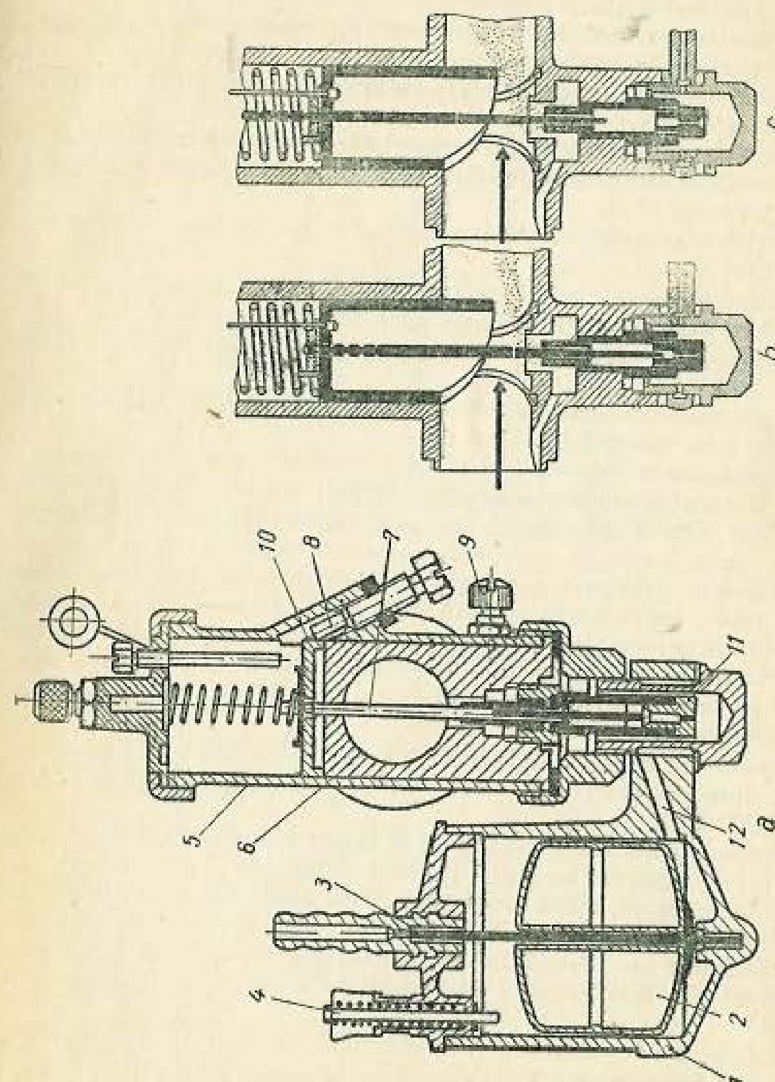


Fig. 26. Carburatorul K 28

Camera de amestec se compune din corpul *5* în care culisează sertarul *6*.

Sertarul comandă intrarea combustibilului în camera de amestec cu ajutorul acului de dozaj *7*.

Sertarul este comandat de motociclist prin mînerul rotativ montat în partea dreaptă a ghidonului.

Cursa sertarului se poate regla cu ajutorul unui șurub prevăzut cu contrapiuliță.

Reglarea calitativă a amestecului carburant pentru funcționarea corectă la mers în gol se face cu ajutorul șurubului *8* asigurat cu o contrapiuliță.

Reglarea cantitativă pentru mersul în gol se face cu ajutorul șurubului *9*.

Blocul jicloarelor este format dintr-un corp compus din două părți bine etanșate între ele prin garnituri de clingherit.

În bloc sînt montate jiclorul principal *11* și jiclorul de mers încet *10*.

Legătura între camera de nivel constant și blocul jicloarelor se face prin canalul *12*.

Funcționarea la mersul în gol. Cînd motorul trebuie să funcționeze la turație redusă (la mersul în gol) sertarul se închide. În acest caz, depresiunea creată prin deplasarea pistonului în cilindru scade foarte mult. În jurul sertarului se creează o depresiune puternică care provoacă aspirația combustibilului din jiclorul de mers încet, antrenat în această mișcare și de aerul care sosește prin canalele laterale. Această emulsie intră în camera de amestec a carburatorului unde i se adaugă aerul absorbit din afară care trece pe sub sertarul aproape închis și amestecul obținut intră în cilindrul motorului.

La sarcini mijlocii ale motorului sertarul se deschide mai mult, depresiunea crește și intră în funcțiune, parțial, jiclorul principal (fig. 26, *b*).

Combustibilul care sosește de la camera de nivel constant prin canalul de legătură iese din jiclorul principal și pătrunde în camera de amestec, unde este antrenat de aerul absorbit din afară.

Jiclorul de mers încet debitează o cantitate mai mică de combustibil care se adaugă la aceea debitată de jiclorul principal. În acest fel, funcționarea motorului la această sarcină este asigurată.

La deschiderea totală a obturatorului, acul de dozaj se ridică complet, iar combustibilul este debitat direct de jiclorul principal în camera de amestec; aici benzina este antrenată de aerul din afară și pătrunde în cilindru (fig. 26, *c*).

Acest carburator echipează motocicletele IJ 350 și IJ 56.

Din această categorie mai fac parte carburatoarele Jikos, Graetzin, Amal și IFA.

Carburatorul Pallas (fig. 27) are o construcție deosebită față de celelalte carburatoare; el se compune din camera de nivel constant, camera de amestec și pulverizatorul.

Camera de nivel constant este de construcție clasică. În ea se găsește plutitorul și acul de închidere sau deschidere a orificiului de combustibil.

Camera de amestec se compune dintr-un difuzor dublu necesar măririi vitezei de circulație a aerului și a amestecului carburant, la trecerea prin difuzor.

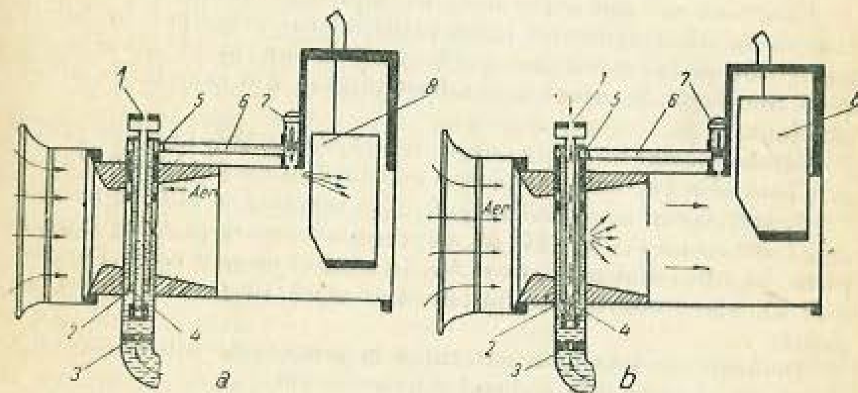


Fig. 27. Carburatorul Pallas.

Pulverizatorul *2*, este montat în interiorul difuzorului, în poziție verticală, adică transversal față de direcția de mișcare a aerului, care trece prin difuzor.

Pulverizatorul se compune dintr-un tub exterior numit tub pulverizator, un tub de gardă și tubul port-jiclor.

Tubul pulverizator este prevăzut cu o serie de orificii pentru pulverizarea combustibilului. El se termină în partea inferioară cu țeava pentru intrarea combustibilului care sosește de la camera de nivel constant.

În interiorul tubului pulverizator se află un alt tub, numit tub de gardă, prevăzut în partea superioară cu un orificiu circular, care este pus în legătură cu jiclorul de mers încet *5*.

Tubul de gardă are rolul de a nu permite ca în repaus combustibilul care se află între el și tubul port-jiclor să curgă afară.

Concentric cu aceste tuburi, în interiorul lor se află tubul port-jiclor *4*.

În partea inferioară a tubului port-jiclor este montat jiclorul principal *3*.

Tubul port-jiclor este prevăzut în partea superioară cu un jiclor de frînare pentru aer, *1*.

Jiclorul de mers încet este legat cu orificiul pentru ieşirea amestecului carburant la funcţionarea în gol prin canalul *6*.

Reglarea calitativă a amestecului carburant la mersul în gol se face cu ajutorul şurubului de reglaj *7*.

În camera de amestec se află sertarul *8* pentru comanda intrării unei cantităţi mai mari sau mai mici de amestec carburant, în funcţie de nevoile motorului.

Funcţionarea carburatorului. În repaus, combustibilul din camera de nivel constant intră prin jiclorul principal în tubul port-jiclor şi în tubul de gardă pînă la un nivel inferior cu 2—3 mm faţă de nivelul combustibilului din camera de nivel constant.

Combustibilul nu poate curge în afară, datorită tubului de gardă care este plin pe toată porţiunea cuprinsă în dreptul difuzorului.

Funcţionarea la mersul în gol. Cînd sertarul se află în poziţie aproape închisă (v. fig. 27, *a*), depresiunea creată prin deplasarea pistonului în cilindrul motorului, în timpul de admisiune, nu are nici un efect asupra combustibilului aflat în jurul tubului de gardă.

Depresiunea este însă puternică în jurul sertarului şi se transmite prin canalul *6* la jiclorul de mers încet.

Prin aceasta se produce o absorbţie a combustibilului care se află în tubul de gardă care este dozat la trecerea prin jiclorul de mers încet.

Aerul necesar formării amestecului carburant este luat din orificiile superioare aflate pe tubul exterior şi din canalul de aer aflat sub şurubul de reglaj calitativ al jiclorului de mers încet.

Amestecul astfel format intră în camera de amestec unde este pulverizat fin, de unde este dirijat spre cilindrul motorului.

Funcţionarea la turaţie mijlocie. Pe măsură ce obturatorul se ridică, depresiunea creată în jurul acestuia este redusă, astfel că nu mai este capabilă să aspire combustibil prin jiclorul de mers încet.

Depresiunea în jurul tubului pulverizator este puternică, din această cauză se aspiră combustibilul aflat între tubul pulverizator şi tubul de gardă.

Pe măsură ce nivelul combustibilului aflat între tubul pulverizator şi tubul de gardă coboară datorită consumului de către motor, o parte din orificiile aflate în tubul pulverizator rămîn deschise, astfel că o anumită cantitate de aer va trece şi prin aceste orificii.

Jiclorul principal debitează şi el o cantitate redusă de combustibil, datorită diferenţei de nivel care există între camera de nivel constant şi jiclor.

În acest fel se completează cantitatea de combustibil necesară funcţionării motorului la turaţie mijlocie.

Combustibilul care iese prin orificiile tubului pulverizator este emulsionat şi iese pulverizat fin.

La intrarea amestecului în difuzor, acesta este antrenat, datorită depresiunii create de motor şi amestecat cu aerul aflat în difuzor, în proporţie normală.

Pe măsură ce motorul funcţionează la această turaţie, combustibilul este luat direct din orificiul de ieşire din pulverizator şi foarte puţin din jiclorul principal.

Funcţionarea la sarcină maximă. Pe măsură ce sertarul se ridică, depresiunea creată în difuzor creşte foarte mult (fig. 27,*b*).

Prin aceasta se măreşte depresiunea care se manifestă asupra pulverizatorului, astfel că ea acţionează direct asupra jiclorului principal de la care primeşte combustibilul necesar funcţionării la turaţie maximă.

Combustibilul din jiclorul principal trece direct la tubul pulverizator.

Pe acest traseu, combustibilul se amestecă cu aerul care trece prin orificiile tubului de emulsie şi împreună trec în difuzor sub formă de emulsie.

În difuzor, emulsia se amestecă cu aerul care soseşte în camera de amestec şi datorită difuzorului îşi măreşte viteza foarte mult.

Pentru a se evita îmbogăţirea amestecului, fapt ce poate duce la un consum exagerat de combustibil, tubul port-jiclor al pulverizatorului este prevăzut în partea superioară cu jiclorul de aer *1*.

La turaţia maximă a motorului, prin jiclorul de aer intră o anumită cantitate de aer care, amestecîndu-se cu combustibilul debitat de jiclorul principal, îl aduce la proporţia de mers economic, adică îl sărăceşte într-o anumită măsură.

Prin aceasta se realizează un consum economic, fără a prejudicia cu nimic buna funcţionare a motorului.

Carburatorul K 37. Carburatorul K 37 (fig. 28) este de tipul cu ac de dozaj şi obturator culisant, echipînd motocicletele cu ataş M 72 şi M 72 H; se compune dintr-o cameră de nivel constant, cameră de amestec şi blocul de jicloare.

Camera de nivel constant *1* cuprinde un flotor confecţionat din tablă de alamă groasă de 0,15—0,20 mm prin care trece acul care închide şi deschide orificiul de acces al combustibilului în cameră. Pe capacul camerei de nivel constant se află montată

tija pentru înnecarea flotorului, asigurîndu-se un surplus de benzină la pornirea motorului pe timp rece.

Camera de amestec *2* cuprinde sertarul *14* care poate culisa prin intermediul unui cablu, mărind sau micșorînd secțiunea de

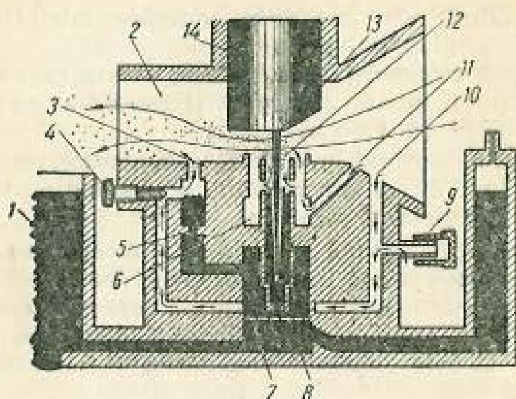


Fig. 28. Carburatorul K 27.

intrare a aerului în cameră. Pe sertar se află fixat acul *13* cu ajutorul unui cui spintecat care urmează fidel mișcările sertarului.

Blocul jicloarelor cuprinde jiclorul principal *8* și jiclorul de mers încet *5*. Ieșirea benzinei din jiclorul principal este comandată de ac, care, în poziția sa inferioară, închide intrarea combustibilului, iar în poziția superioară, o deschide complet.

Deasupra jiclorului principal se găsește difuzorul *12* în care se formează emulsia, înainte de a intra în camera de amestec.

Aerul necesar formării emulsiei, atunci cînd sertarul este complet ridicat, este luat din canalul *11* care pătrunde în camera *6*. Jiclorul principal se fixează prin înșurubare în blocul *7* situat la baza sa.

Jiclorul de mers încet se alimentează cu benzină dintr-un canal situat la baza jiclorului principal. Aerul necesar formării emulsiei la acest jiclor este adus prin canalele *9* și *10* iar emulsia se formează în canalul *3*.

Reglarea cantității de aer, necesară funcționării la mersul încet se face cu ajutorul șurubului *4* care pătrunde în canalul de aer.

La mersul în gol, sertarul se află în partea inferioară, iar acul de dozaj închide complet ieșirea combustibilului din jiclorul principal. Depresiunea creată, datorită deplasării pistonului în cilindrul motorului, se transmite în camera de amestec. Această

depresiune este puternică în jurul canalului de emulsie al jiclorului de mers încet și aproape inexistentă deasupra difuzorului jiclorului principal.

Din cauza aceasta, combustibilul sosește în camera de amestec numai prin jiclorul de mers încet de unde este antrenat de aerul aspirat din afara carburatorului și dirijat spre interiorul cilindrului.

La sarcini mijlocii, sertarul este deschis mai mult, depresiunea în acest caz nu mai este atît de puternică deasupra canalului de emulsie al jiclorului de mers încet, din care cauză debitul se micșorează. Depresiunea se manifestă însă puternic deasupra jiclorului principal, provocînd absorbția combustibilului în cantitate suficientă, datorită și deschiderii orificiului *8* al acestui jiclor, de către acul de dozaj, legat de sertar.

Pe măsură ce sertarul se ridică, secțiunea difuzorului camerei de amestec crește, iar combustibilul pătrunde proporțional cu această deschidere.

În jurul canalului de emulsie al jiclorului de mers încet, depresiunea se micșorează continuu, pînă la dispariție. Debitul de combustibil pentru această turație este asigurat numai de către jiclorul principal, iar secțiunea de trecere este condiționată de poziția pe care o ocupă acul de dozaj.

În timpul funcționării motorului la sarcini mijlocii, sertarul se ridică de la 1/8 pînă la 1/4 din cursa lui.

La plină sarcină, sertarul se ridică mai mult, turația motorului crește, iar sosirea combustibilului nu mai este condiționată de mișcarea acului de dozaj, ci numai de depresiunea creată desupra jiclorului principal. Această depresiune permite ca combustibilul să țîșnească direct din orificiul jiclorului principal.

În acest fel, amestecul devine mai bogat permițînd motorului să dezvolte puterea sa maximă.

O îmbogățire exagerată a amestecului carburant este împiedicată datorită intrării unei cantități suplimentare de aer prin canalul *11* în difuzorul *12*, unde se amestecă cu combustibilul care sosește de la jiclorul principal, formînd o emulsie și care micșorează depresiunea creată în jurul jiclorului principal.

Dezavantajul acestui carburator este că, la deschiderea rapidă a sertarului, nu se asigură un ametec bogat care să mărească turația arborelui cotit și puterea motorului pentru a permite o repriză corespunzătoare.

Acest dezavantaj poate fi remediat în parte, prin ridicarea sau coborîrea acului de dozaj.

Datorită faptului că funcționarea carburatorului depinde de existența și stabilitatea nivelului constant în camera de nivel, unele

carburatoare (Amal, Bing, Weber etc.) sînt prevăzute cu o suspensie elastică a camerei de nivel constant (fig. 29).

Suspensia elastică se compune din legăturile de cuciuc 3 şi 4 (patru braţe) care sprijină camera de nivel constant 5. În acest fel carburatorul *1* este fixat separat de cameră, iar camera primeşte combustibilul prin tubul *2*. Combustibilul trece din camera de nivel constant în camera de amestec prin tubul elastic *6*.

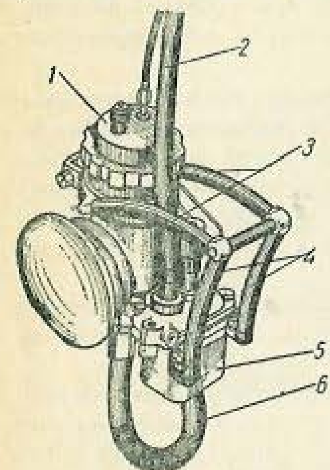


Fig. 29. Suspensia elastică a camerei de nivel constant.

În acest fel, alimentarea motorului se face în condiţii foarte bune.

Acest sistem de prindere se întîlneşte la motocicletele IJ 58 — de 250 cm³, Northon (carburator Amal GP), Honda 305 (carburator Keihin), Suzuki 125 etc.

Carburatorul SUM. Carburatorul SUM (fig. 30) se compune din camera de nivel constant, camera de amestec, difuzorul, blocul jicloarelor şi dispozitivul de pornire.

Camera de nivel constant *13* este de construcţie clasică şi se compune dintr-un corp, în interiorul căruia se găseşte plutitorul *14* cu acul *18*. Combustibilul intră în camera de nivel prin canalul *17*

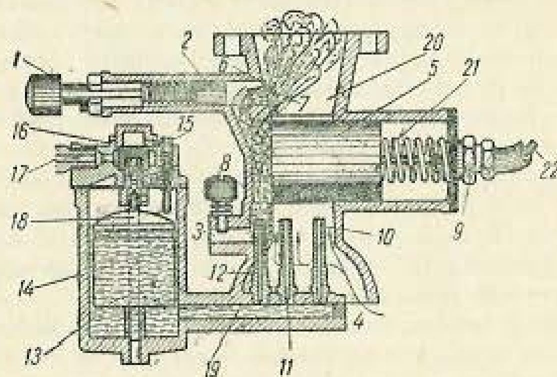


Fig. 30. Carburatorul SUM.

şi sita de filtrare *16*. În capacul camerei se află tija cu arc *15* pentru înnecarea plutitorului, servind la pornirea uşoară a motorului pe timp rece.

Din camera de nivel constant, combustibilul trece prin canalul *19* spre blocul cu jicloare.

Camera de amestec *20* este formată dintr-un tub scurt legat cu un capăt la filtrul de aer.

Difuzorul *4* cuprinde în interiorul său pulverizatoarele celor trei jicloare; prin partea inferioară primeşte aerul necesar formării amestecului carburant.

Sertarul *5* acţionează în camera de amestec şi este comandat de către motociclist, cu ajutorul mînerului de acceleraţie montat pe partea dreaptă a ghidonului, prin cablul *22* prevăzut cu piuliţa de reglaj *9* şi arcul *21*.

Blocul jicloarelor este în legătură cu canalul *19* care uneşte camera de nivel constant cu jicloarele. În el sînt montate jiclorul principal *10*, jiclorul secundar *11* şi jiclorul de mers încet *12*. Aceste jicloare sînt prevăzute în partea superioară cu pulverizatoare care pătrund în difuzor.

Dispozitivul de pornire este compus din pistonul *2* prevăzut cu arc şi butonul de acţionare *1*.

Principiul de funcţionare a carburatorului este următorul: la pornirea motorului este nevoie de o cantitate mai mare de combustibil; aceasta se obţine cu ajutorul dispozitivului de pornire. În acest scop, cu ajutorul butonului *1* se trage în afară pistonul *2* şi se roteşte la dreapta. În acest fel se deschide canalul *6* care este pus în legătură cu interiorul camerei de amestec producîndu-se o depresiune mai puternică asupra jiclorului de mers încet.

Combustibilul soseşte prin canalele *6* şi *7*, asigurînd în acest fel un amestec bogat necesar pornirii uşoare a motorului. După pornire, butonul se roteşte în sens invers lăsîndu-se liber pistonul *2* care, împins de arc, închide canalul *6*.

Pentru mersul în gol, carburatorul este echipat cu jiclorul de mers încet care se alimentează din canalul *19*, al cărui aer este reglat cu ajutorul şurubului *8*.

Combustibilul iese din pulverizatorul jiclorului de mers încet datorită depresiunii puternice care se creează, la care se adaugă aerul sosit prin canalul *3*; emulsia astfel obţinută este aspirată prin canalul *7* în camera de amestec a carburatorului, unde i se adaugă aerul care trece prin fantele sertarului închis complet şi amestecul obţinut intră în cilindrul motorului.

La sarcini mijlocii intră în funcţiune şi jiclorul secundar, datorită deplasării sertarului spre dreapta şi creării unei zone de depresiune şi asupra acestui jiclor.

Prin aceasta, cantitatea de combustibil debitată de jiclorul de mers încet şi jiclorul secundar asigură obţinerea unui amestec corespunzător funţionării motorului la sarcini mijlocii.

La plină sarcină, sertarul este deschis complet. Combustibilul ieşind cu viteză prin pulverizatoarele jicloarelor, intră în camera de amestec, unde împreună cu aerul formează o emulsie care trecînd prin camera de amestec intră în cilindrul motorului.

Carburatorul Solex. Acest carburator funcţionează pe principiul jiclorului „înnecat", deoarece jiclorul este aşezat sub nivelul combustibilului din camera de nivel constant.

Carburatorul Solex (fig. 31) se compune din camera de nivel constant *17* şi camera de amestec. În camera de nivel constant se află pompa de repriză; aceasta se compune din pistonul *16* prevăzut cu o garnitură de piele şi şaiba *14*. Nivelul combustibilului din camera de nivel constant este dreapta *8—15*. Pentru împingerea pistonului la locul său, după acţionare, el este prevăzut cu arcul *18* şi piuliţa de strîngere a pompei de repriză *19*.

În camera de amestec se găseşte difuzorul *9* care are rolul de a ajuta la formarea amestecului carburant. În mijlocul camerei de amestec se montează blocul jiclorului compus din jiclorul principal *24*, tubul exterior *6* (port-jiclor) şi tubul de formare a amestecului *7* prevăzut cu o serie de găuri. În partea superioară a blocului jiclorului principal se află capacul *11*.

În partea inferioară a camerei de amestec este montat obturatorul *22* pe axul *20*. Carburatorul este prevăzut în partea superioară cu un capac de aer pentru închidere *25* sau se fixează cu ajutorul şurubului *26*; de asemenea el are două flanşe, una inferioară *23* pentru prinderea la ţeava de admisiune şi una superioară *10* pentru fixarea capacului.

Fig. 31. Carburatorul Solex.

Pentru mersul încet, carburatorul este echipat cu jiclorul *13* care primeşte aer prin duza *12*. Reglajul carburatorului se execută cu ajutorul şurubului *21*.

La pornirea pe timp rece, carburatorul este prevăzut cu un dispozitiv de pornire (starter), format din piesa *3* orificiul *1* dintre camera de amestec şi canalul de combustibil care este pus în legătură cu jiclorul de combustibil *4* al starterului şi orificiul calibrat *5*. Aerul este adus la starter prin jiclorul de aer *2* al starterului.

Principiul de funcţionare al acestui carburator este următorul: jiclorul principal debitează combustibil sub influenţa depresiunii create de aspiraţia motorului şi a unei căderi constante de combustibil, egală cu înălţimea de la nivelul din camera de nivel constant pînă deasupra jiclorului principal.

Datorită combustibilului care soseşte prin cădere, debitul necesar este asigurat, oricare ar fi condiţiile de funcţionare ale motorului.

La oprire, combustibilul pătrunde prin jiclorul principal, trece prin orificiile tubului de formare a amestecului *7* şi ocupă spaţiul dintre acest tub şi tubul exterior *6* (tubul portjiclor), ridicîndu-se la înălţimea nivelului combustibilului din camera de nivel constant, neputînd curge afară.

De îndată ce motorul începe să funcţioneze, depresiunea creată de piston începe să se manifeste asupra blocului jiclorului principal.

La mersul în gol, depresiunea cea mai puternică se simte în jurul obturatorului, care este aproape închis, astfel că prin orificiul jiclorului de mers încet este aspirat combustibilul care soseşte din camera de nivel constant prin jiclorul *13* şi care se amestecă cu aerul din duza *12*.

Pe măsură ce turaţia creşte, depresiunea începe să se manifeste asupra blocului jiclorului principal, absoarbe combustibilul dintre tubul exterior şi tubul de formare al amestecului, trecîndu-l prin orificiile acestui tub, după care iese afară prin canalul *27*.

În acest fel tuburile *6* şi *7* se golesc, iar combustibilul este absorbit direct din jiclorul principal *24*.

Pentru pornirea pe timp rece, se acţionează clapeta sistemului de pornire (starterul) şi în acest fel combustibilul este absorbit prin jiclorul *4* şi orificiul *5* trece apoi în camera starterului, unde se amestecă cu aerul care vine prin jiclorul de aer al starterului *2*, trecînd prin orificiul *1* în camera de amestec. După pornire se închide legătura dintre jiclorul de combustibil al starterului, jiclorul de aer şi canalul de legătură cu camera de amestec.

La trecerea de la o turație la alta, prin acționarea manetei de comandă a accelerației, pistonul pompei de reprize este coborît și împinge combustibilul în canalul de alimentare al jiclorului principal.

Carburatoare cu pompă de repriză și cameră de echilibrare. Carburatoarele de acest tip (fig. 32) sînt asemănătoare cu carburatorul K 37; deosebirea constă în faptul că în afară de camera

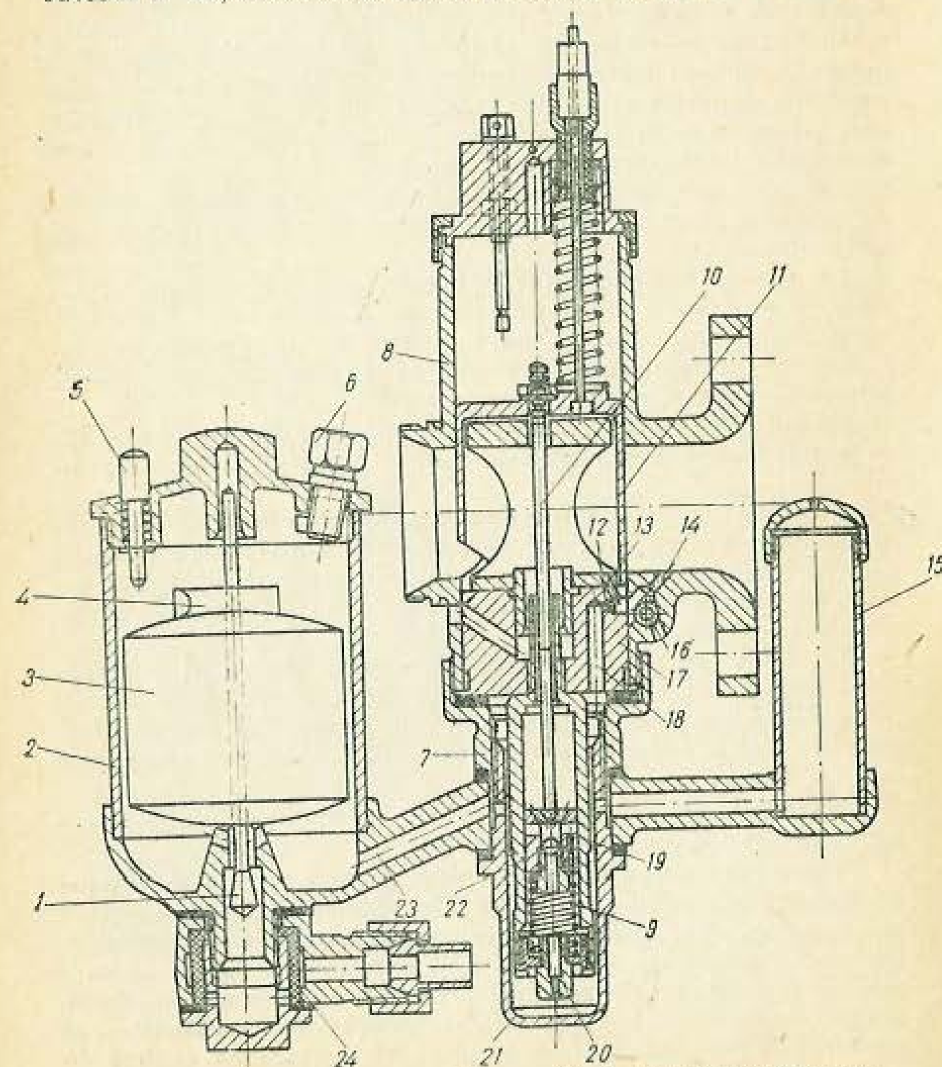


Fig. 32. Carburatorul cu pompă de repriză și cameră de echilibrare.

de nivel constant *2*, camera de amestec *8* și blocul jicloarelor *17* mai conține pompa de repriză cu pistonul *22*.

În camera de nivel constant *2* se află flotorul *3* terminat prin piesa *4* care acționează cuiul-ventil *1*. La partea inferioară se află filtrul de benzină *24* și canalul de legătură *23* cu camera de echilibrare *15*. Pe capacul camerei de nivel constant se află montat dispozitivul pentru înnecare *5* și șurubul de reglaj *6*. Camera de amestec se fixează la corpul jiclorului principal cu ajutorul manșonului *7*.

În camera de amestec culisează sertărașul *11* acționat de un cablu care comandă acul de dozaj *10*. Blocul jicloarelor *17* cuprinde jiclorul de mers încet *12*, jiclorul principal *20* și pompa de repriză. Jiclorul de mers încet *12* primește combustibil prin canalul *18*, și aer prin canalul *16*; amestecul carburant iese prin duzele *13* și *14*.

Pompa de repriză se compune din pistonul *22* cu arcul *9* montat sub acul de dozaj *10*, pe suportul jiclorului pincipal *19*, și o supapă de reținere cu bilă și arc. Blocul jicloarelor este închis cu capacul *21*.

La deschiderile rapide ale sertarului *11* și deci ale acului de dozaj *10*, arcul *9* împinge pistonul pompei de repriză *22*, care la rîndul său presează combustibilul aflat sub el forțînd bila să se ridice, iar o cantitate suplimentară de combustibil să pătrundă în camera de amestec *8* pe lîngă acul de dozaj *10*. Motocicletele de sport și competiții au carburatoare prevăzute cu cameră de echilibrare.

Camera de echilibrare este un mic rezervor avînd combustibil în interiorul său, montată în partea opusă camerei de nivel constant *2*.

Cînd se aleargă la curse, motocicleta înscrisă în curbă este mult înclinată. În acest timp, benzina se proiectează pe peretele camerei de nivel constant, în sens invers de înclinare a motocicletei, astfel că jiclorul va primi o cantitate insuficientă de benzină.

Camera de echilibrare este în legătură directă cu jiclorul principal și pompa de repriză, astfel că în acest caz asigură alimentarea acestora cu combustibil și funcționarea motorului se face în condiții optime.

La pornirea motorului este nevoie de o cantitate mai mare de combustibil; în acest scop, carburatoarele sînt prevăzute cu o clapetă de pornire.

Clapeta de pornire este montată la intrarea aerului în filtru astfel că se poate închide total sau parțial în momentul pornirii, permițînd intrarea unei cantități mai mici de aer decît este normal, ceea ce provoacă îmbogățirea amestecului carburant.

Unele carburatoare (SUM) au un dispozitiv care asigură o cantitate suplimentară de combustibil necesară pornirii, prin alimentarea din jiclorul de mers încet.

4. INJECTAREA COMBUSTIBILULUI

Folosirea pompei la injectarea benzinei la motoarele cu electroaprindere, asemănătoare cu pompa de injecție întrebuințată la motoarele Diesel, s-a dezvoltat în timpul celui de al doilea război mondial, datorită nevoii de a se realiza motoare mai puternice, mai suple și cu un randament ridicat, necesare echipării avioanelor.

Rezultatele bune obținute cu această pompă, au făcut să se extindă și la unele motoare cu electroaprindere care echipează automobilele și motocicletele cu destinație specială (curse, diferite performanțe etc.).

Motoarele echipate cu pompă de injecție pentru benzină sînt: la motocicletele: BMW, NSU Lux S 250 în doi timpi, NSU-Max S 250 în patru timpi și Honda 300.

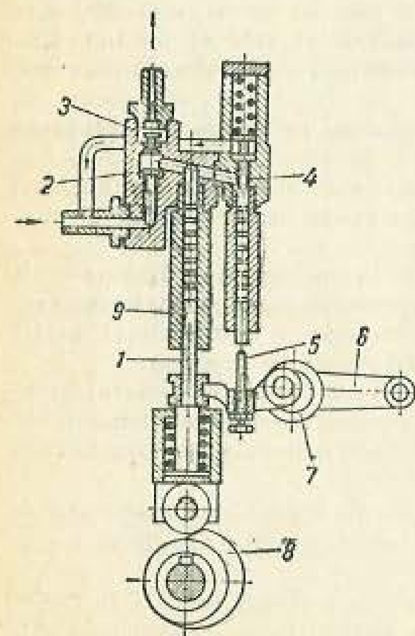


Fig. 33. Pompa de injecție pentru benzină.

În cazul folosirii pompei de injecție la motoarele cu electroaprindere, benzina este aspirată din rezervor de către o pompă, care o împinge apoi la pompa de injecție.

Pompa de injecție aspiră, la rîndul său, benzina din conducta în care o trimite pompa de benzină și o injectează direct în interiorul cilindrului, la motoarele cu electroaprindere în doi timpi sau în colectorul de admisiune, la motoarele cu electroaprindere în doi timpi.

Benzina ajunsă în cilindru se amestecă cu aerul din cilindru sau din colectorul de admisiune și datorită scînteii produsă de bujie se aprinde.

Pompa de injecție (fig. 33) se compune din pistonul plonjor *1* care se deplasează în interiorul cilindrului *9*. Pistonul plonjor este comandat (ridicat) de către cama *8* acționată de motor, iar coborîrea se produce datorită unui arc montat la partea inferioară a pistonului plonjor.

Pompa este prevăzută cu supapa de admisiune *2*, supapa de evacuare *3* și supapa de transfer *4*.

Supapa de transfer *4* este comandată de tija *5* care se sprijină pe un braț cuplat cu un capăt la manșonul pistonului plonjor, iar cu celălalt capăt la excentricul *7*; acest excentric este comandat prin intermediul levierului *6* de către maneta de accelerație.

Funcționare. Cînd pistonul plonjor *1* se deplasează în jos datorită arcului montat la baza sa, se creează în cilindrul *9* o mică depresiune care deschide supapa de admisiune *2*. În acest fel intră în cilindrul *9* o anumită cantitate de benzină.

Datorită camei *8*, pistonul plonjor este deplasat în sus, comprimînd benzina aflată în cilindrul *9*, deschide supapa de evacuare *3* și benzina este injectară la sfîrșitul timpului de compresiune, în cilindrul motorului.

Prin ridicarea tijei *5* de către excentricul *7* și levierul *6*, aceasta acționează supapa de transfer *4*, ținînd-o deschisă un timp mai scurt sau mai îndelungat, în funcție de mărimea cursei tijei.

În acest fel, o parte din benzina aflată deasupra pistonului plonjor va fi dirijată spre supapa de transfer *4*, de unde, prin canalul respectiv, va fi trimisă înapoi în conducta de sosire a benzinei, la pompa de injecție.

Din cauza acestui transfer, cantitatea de benzină împinsă de pompa de injecție spre cilindrul motor va varia în funcție de turația motorului (de accelerație), obținîndu-se astfel reglarea debitului benzinei.

Pentru ca o pompă de injecție să funcționeze în bune condiții, ea trebuie să debiteze o cantitate precisă de benzină și să nu se deregleze cu ușurință.

Avantajele echipării motoarelor cu electroaprindere cu pompe de injecție sînt următoarele:

— uzura cilindrilor este mai uniformă;

— cuplul motor este mai ridicat;

— se poate folosi un combustibil cu cifra octanică mai mică;

— pericolul de incendiu este redus mult;

— conducerea motocicletei este mai plăcută datorită unei accelerări mai rapide și a mersului mai uniform al motorului.

5. SUPRAALIMENTAREA MOTOARELOR DE MOTOCICLETĂ

Supraalimentarea motoarelor are ca scop mărirea puterii şi a randamentului acestuia datorită introducerii în cilindru, sub presiune, cu ajutorul compresoarelor, a unei cantităţi mai mari de amestec carburant.

Aspiraţia amestecului carburant în cilindru se face datorită depresiunii create prin deplasarea pistonului în timpul admisiunii. În acest caz, coeficientul de umplere nu depăşeşte 0,9 în cazul cel mai favorabil; de cele mai multe ori el se menţine în jurul cifrei 0,5

Supraalimentarea permite ameliorarea alimentării motorului la regimuri ridicate de funcţionare pentru a se obţine o umplere maximă a cilindrului sau permite unui motor care funcţionează cu un raport de compresiune ridicat să folosească benzină cu cifra octanică mai mică fără detonaţii.

Compresoarele folosite pentru aceasta pot fi construite sau să trimită aer sub presiune la intrarea în carburator, sau, în cazul cînd este montat între carburator şi motor, să comprime amestecul carburant care pătrunde în cilindrul motorului. Ultimul principiu este cel mai întrebuinţat, deoarece nu schimbă proporţia dintre aer şi benzină care se formează în carburator.

În cazul cel mai favorabil, supraalimentarea aplicată la un motor de serie poate produce o ridicare a puterii cu 30—40% fără a se schimba benzina.

Motocicletele pentru curse sau competiţii speciale, bine studiate din punctul de vedere al ungerii şi echilibrării, datorită supraalimentării pot atinge turaţii ale motorului de ordinul a 8 000—12 000 rot/min, (motocicletele Guzzi, Honda, Triumph, M.V. Augusta, BMW, S 2 B etc.). De la această turaţie în sus, folosirea compresoarelor este limitată datorită greutăţii de a evacua atît de repede gazele arse din cilindru.

Compresoarele sînt organe sensibile şi destul de costisitoare, astfel că ele trebuie acţionate numai de specialişti.

Compresoarele se împart în compresoare centrifuge, compresoare cu angrenaje şi compresoare cu palete.

Compresoarele centrifuge au debitul redus; datorită turaţiei mari de ordinul a 15 000—20 000 rot/min, acestea sînt foarte sensibile la schimbările bruşte de regim; din această cauză ele nu pot fi folosite decît de motocicletele care aleargă pe piste în vederea recordurilor de viteză.

Compresoarele cu angrenaje derivă de la pompa cu angrenaje; se compun din palete mobile care se rotesc în sens contrar în corpul pompei. Axele paletelor sînt antrenate prin intermediul a două pinioane şi se rotesc cu aceeaşi viteză.

Randamentul acestui compresor, relativ simplu, este în funcţie de turaţia care nu impune condiţii speciale de regim.

Compresorul cu palete este asemănător pompei cu palete pentru ulei. Prezintă dezavantajul că rotind cu viteză paletele, ele exercită pe pereţii corpului compresorului, datorită forţei centrifuge, forţe mari; din această cauză el absoarbe o putere apreciabilă, iar uzurile sînt destul de mari.

Turaţia maximă a acestui compresor este de 6 000—7 000 rot/min.

Astfel de compresoare sînt montate pe motocicletele M 35 K, M 60 K, Northon, FN etc., destinate stabilirii de recorduri de viteză sau pentru obţinerea altor rezultate, cu totul deosebite.

Filtrul de aer

Filtrul de aer are rolul de a reţine praful şi impurităţile mecanice din aerul aspirat de motor, deoarece acestea produc o uzură rapidă a cilindrului şi pistonului.

Cantitatea de aer absorbită de motor, datorită turaţiilor ridicate la motoarele de motocicletă, este foarte mare şi poate să conţină pînă la 75% praf; din această cauză, motoarele sînt prevăzute cu filtru de aer.

Filtrul de aer trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:
— să aibă dimensiuni reduse şi deci greutate redusă;
— să aibă o funcţionare de lungă durată;
— să asigure un înalt grad de curăţire a aerului;
— să prezinte o rezistenţă cît mai redusă la trecerea aerului.

După felul construcţiei, filitrele de aer pot fi uscate sau umede.

Filtrul de aer uscat (fig. 34) se compune din carcasa de tablă presată *1* în care sînt introduse bucăţi de sîrmă ţesută sau şpanul metalic *2*, peste care se montează capacul de tablă perforat *3*, fixat la carcasă cu un şurub.

Aerul intrînd în filtru prin două ţevi *4* aşezate sub şa trece printr-o cameră unde se depune praful cu granulaţie mai mare, după care, schimbînd de direcţie, trece prin sitele metalice, unde sînt oprite şi restul impurităţilor; de aici, aerul trece în camera de amestec a carburatorului *5*.

Filtrul uscat folosit la motocicletele Simson este compus tot dintr-o carcasă de tablă în care sînt introduse un număr de table flexibile de oţel aşezate una peste alta. Particelele de praf din aerul care intră în filtru sînt prinse între table.

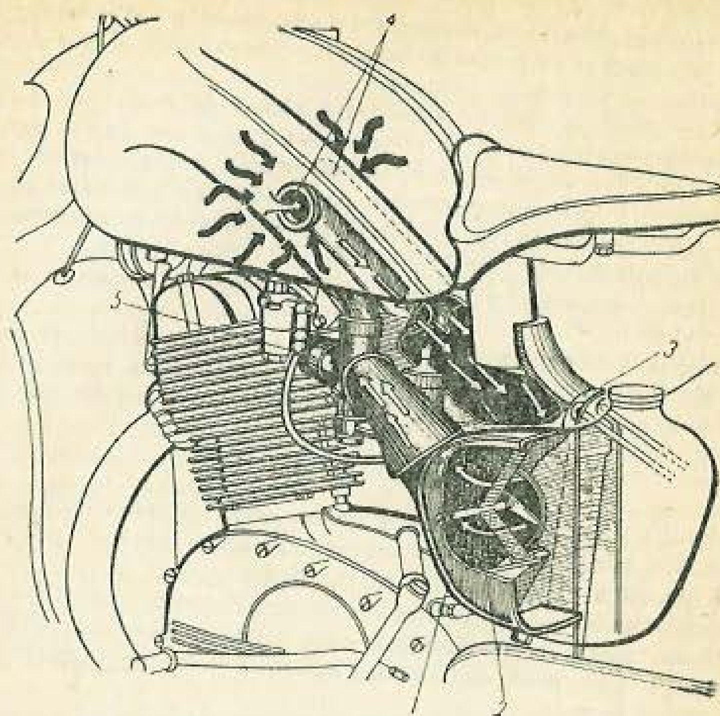


Fig. 34. Filtrul de aer uscat.

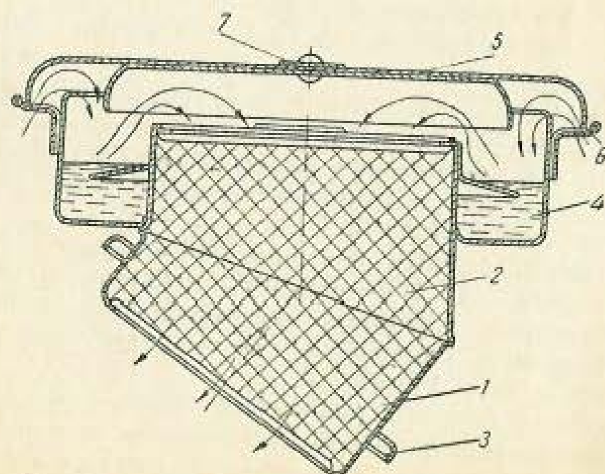


Fig. 35. Filtrul de aer umed cu dublă curățire.

Atît țesătura metalică cît și pachetul de table flexibile, folosite la filtrele uscate, se umezesc cu ulei înainte de a monta filtrul la motor, pentru a crea o aderență și mai mare a prafului pe filtru.

Este necesar ca aceste filtre după 500—1 000 km parcurși să fie demontate, spălate cu benzină, uscate și umezite din nou cu ulei de motor care se lasă să se scurgă. Un filtru murdar scade din acțiunea lui de filtrare foarte repede, împiedică pătrunderea aerului în cantitate normală, ceea ce înseamnă că motorul va primi prea puțin aer și amestecul carburant va fi prea bogat.

Filtrul de aer umed cu dublă curățire (fig. 35) se compune din corpul filtrului *1* în care sînt introduse mai multe site *2* pentru curățirea prin contact a prafului precum și manșonul de etanșare *3*.

Acest filtru este prevăzut în partea superioară cu bazinul *4* în care este introdus ulei de motor; filtrul este acoperit cu capacul *5*, prevăzut cu clema elastică de închidere *6* și urechile *7* pentru prinderea clemei. Acest filtru este de tipul cu dublă curățire.

Aerul pătrunde pe sub capacul filtrului, lovește peretele bazinului de ulei, iar particulele de praf cad, rămînînd în ulei. Aceasta constituie prima curățire sau curățirea prealabilă, care se efectuează prin inerție și schimbarea sensului curentului de aer care pătrunde în filtru.

Schimbînd de sens, aerul trece mai departe prin site confecționate din sîrmă de oțel moale, ondulată, unde se face a doua curățire prin contact, numită *filtrare fină*.

Datorită acestei filtrări, aerul care merge la carburator, este curățit în bune condiții. După fiecare 2 000 km parcurși, filtrul de ulei se va demonta, se va spăla cu benzină sau petrol, sitele de sîrmă vor fi umezite prin introducerea lor în ulei, după care se va lăsa să se scurgă surplusul de ulei, iar bazinul, după spălare, va fi umplut cu ulei proaspăt pînă la nivel.

Un alt sistem de filtru umed este acela folosit la motocicletele IJ care a dat rezultate foarte bune în exploatare.

Acest filtru avînd forma unui cartuș (fig. 36) se compune din carcasa

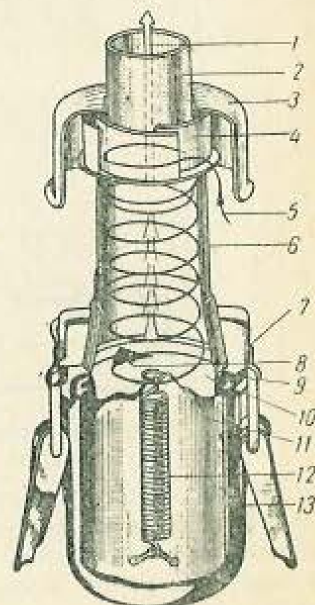


Fig. 36. Filtrul IJ.

exterioară 3 în interiorul căreia se găsesc două tuburi cilindrice 4, așezate concentric. Tubul central 2 este introdus în interiorul carcasei; acesta servește pentru dirijarea aerului, după curățire, spre carburator, în sensul săgeții 1. În interiorul corpului cilindric 6 se găsesc tuburile 4. La partea inferioară a corpului cilindric este montată baia de ulei 13, fixată cu ajutorul urechilor 7 și a clemelor 9. Arcul 12 exte fixat cu un capăt pe fundul băii, iar cu celălalt, de partea inferioară 10 a corpului cilindric, prin clema 8.

Aerul necesar funcționării motorului pătrunde din atmosferă urmînd drumul 5 printre tuburile concentrice 4. În acest drum, praful din aer se izbește de pereții tuburilor din care cauză particulele de praf își reduc viteza și cad în baia de ulei unde se produce prima filtrare a aerului.

Aerul ajuns la suprafața uleiului din baie depune și restul particulelor de praf 11, efectuîndu-se astfel o filtrare fină, după care se ridică în sus prin mijlocul tubului central.

Filtrul de aer cu amortizor de zgomot și clapetă de pornire (șoc) (fig. 37) este o realizare modernă care se întîlnește la motocicletele Jawa.

El cuprinde filtrul de aer propriu-zis, un amortizor de zgomot și o clapetă pentru pornirea motorului pe timp rece.

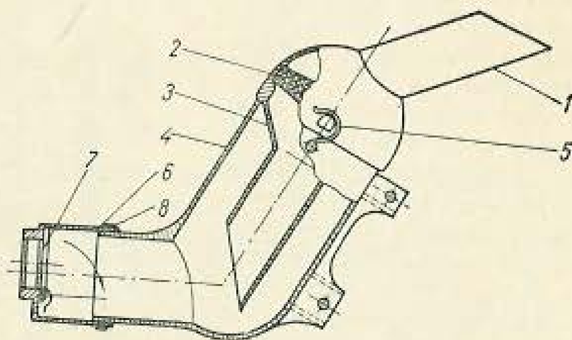


Fig. 37. Filtrul de aer cu amortizor de zgomot și clapetă de pornire.

Filtrul de aer se compune din corpul metalic 4 care se fixează la cadrul motocicletei cu ajutorul unor urechi; în interiorul acestuia se află pîlnia 3 a amortizorului de zgomot, iar în partea superioară se montează elementul filtrant 2 format din mai multe site metalice.

Filtrul este prevăzut cu țeava 1 care se continuă la baza sa cu o calotă sferică, fixată la corpul filtrului cu ajutorul clemelor 5. Clapeta 7 pentru îmbogățirea amestecului carburant necesar pornirii motorului pe timp rece este legată prin tubul de cauciuc 6 la corpul filtrului cu ajutorul colierului de strîngere 8.

Aerul necesar funcționării motorului intră prin țeava 1, apoi lovește în pereții calotei sferice, după care este forțat să traverseze elementul filtrant, unde praful este reținut în sitele metalice.

De aici aerul trece în pîlnia amortizorului de zgomot, din care ieșind, se destinde lovind în corpul 4, după care trece spre carburator. În acest fel, aerul trecînd prin țevi de diferite forme și dimensiuni și traversînd elementul filtrant, se filtrează de praful pe care îl conține; acesta constituie filtrul de aer propriu-zis.

Amortizorul de zgomot este format din pîlnia 3 și corpul 4 al filtrului, la care contribuie într-o oarecare măsură și elementul filtrant.

Aerul care iese din filtru trece în pîlnie, unde zgomotul produs de absorbția lui este redus foarte mult și astfel se produce amortizarea zgomotului. Filtrul acesta este completat cu o clapetă de pornire.

Pe timp rece, levierul care acționează clapeta 7 se va așeza în poziția verticală, astfel că admisia aerului spre carburator este oprită. Motorul va primi un amestec bogat, ceea ce va ajuta la pornirea ușoară a lui.

Echipamentul de evacuare. Echipamentul de evacuare este ansamblul pieselor motorului care asigură evacuarea gazelor rezultate din ardere. La motociclete, acest echipament se compune din țeava de evacuare și toba de evacuare.

Țeava de evacuare are rolul de a primi și conduce la toba de evacuare sau direct în atmosferă, gazele de ardere.

Toba de eșapament este piesa prin care, în drumul lor spre atmosferă, trec gazele de ardere pentru a-și reduce viteza și prin aceasta zgomotul pe care îl produc.

Amortizarea zgomotului constă în reducerea energiei cinetice a gazelor arse, fapt care se obține prin destinderea lor în trepte, prin crearea unor rezistențe în calea mișcării lor și prin modificarea direcției de mișcarea a gazelor.

Zgomotul care se produce la evacuarea gazelor arse din cilindrul motorului este datorit faptului că după aprinderea amestecului carburant, acesta arde foarte repede și creează în cilindru o presiune ridicată; în momentul deschiderii supapei de evacuare, gazele arse sînt aruncate cu o putere mare în atmosferă ceea ce produce zgomote.

Țeava de evacuare se fixează la cilindrul motorului cu ajutorul unei piulițe.

În interiorul tobei de eșapament se introduc mai multe tuburi perforate care au rolul de a împărți gazele arse într-o serie de curenți separați și de a crea o direcție variabilă în mișcarea gazelor (fig. 38).

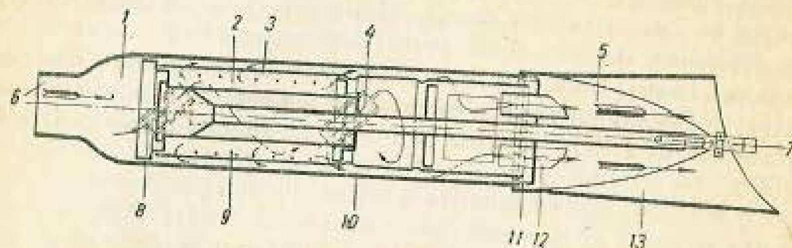


Fig. 38. Toba de eșapament.

Toba de eșapament se compune dintr-o carcasă exterioară prevăzută la partea anterioară cu tubul de intrare *6*.

Interiorul tobei este împărțit într-o serie de camere de vîrtej *2* și *9* și de compensare *3* și *10*. Legătura cu camerele de vîrtej se realizează cu ajutorul orificiilor pentru vîrtej *4* și *8*. Camerele de compensare primesc gazele arse de la camerele de vîrtej. Gazele arse care sosesc de la motor intră în anticamera de zgomot *1* a tobei de eșapament, de aici gazele sînt forțate să intre în orificiile pentru vîrtejuri care sînt dispuse la 45° față de direcția de mișcare a lor, fiind supuse unei comprimări puternice.

În acest fel, gazele trec în camerele de vîrtejuri, se destind, apoi sînt supuse unei noi comprimări trecînd printr-o serie de găuri de 5—7 mm diametru în camerele de compensare, suferind o nouă destindere și schimbare de sens.

De aici gazele merg paralel cu carcasa tobei de eșapament, după care sînt forțate să treacă prin canelele compensatoare *12*, în camera posterioară *5*.

Datorită comprimărilor, destinderilor și schimbărilor de sens repetate, energia cinetică a gazelor este micșorată, zgomotul este redus, astfel că după ce ajung în camera posterioară, trec în egalizorul *13*.

Acesta avînd forma unei pene, obligă gazele arse să-și reducă din nou viteza, să-și micșoreze încă o dată zgomotul, după care sînt trimise în atmosferă.

Pe acest drum complicat, reziduurile de ardere și calamina sînt o parte reținute în toba de eșapament și o parte sînt antrenate de gazele de ardere, ieșind în atmosferă.

Cu timpul toba de eșapament se poate înfunda cu aceste reziduuri, astfel că trebuie curățită. Pentru aceasta majoritatea tobelor de eșapament sînt demontabile. Astfel toba de eșapament este etanșată la camera posterioară și egalizor cu ajutorul garniturii de cupru *11* și se strînge cu ajutorul tijei cu șurub *7*. Tija permite asamblarea carcasei tobei de eșapament cu camera posterioară și demontarea ei pentru a fi curățită. Curățirea se face prin arderea cu flacără a părților componente ale tobei de eșapament, după care se remontează.

De multe ori, mai ales la motoarele în doi timpi cu pistoane plate se montează două țevi de evacuare pentru a evita înfundarea prea rapidă cu calamină rezultată prin arderea amestecului carburant.

6. CONSUMUL ȘI ECONOMIA DE COMBUSTIBIL

Consumul de combustibil se definește în funcție de puterea motorului, în litri la 100 km parcurși de motocicletă.

Factorii care influențează consumul de combustibil sînt:

— starea drumului, care poate determina utilizarea vitezelor inferioare, pentru a fi posibilă deplasarea în bune condiții;

— toba de eșapament înfundată;

— viteza vîntului; un vînt de 10 m/s poate antrena o creștere cu 10% a eforturilor pentru deplasarea motocicletei;

— profilul șoselei care determină folosirea vitezelor inferioare în vederea deplasării;

— mersul cu anvelopele umflate insuficient;

— accelerarea și frînarea; toate accelerările exagerate și trecerile bruște de la un regim la altul de funcționare sau frînările frecvente influențează printre altele și consumul;

— viteza de deplasare; dacă se circulă cu o viteză care depășește 3/4 din viteza maximă cu care se poate deplasa autovehiculul, consumul începe să crească rapid;

— starea motorului; un motor, al cărui stadiu de uzură normală depășește cu mult aceasta, va consuma o cantitate apreciabilă de combustibil, datorită pierderilor, lipsei de compresiune etc.;

— reglajul carburatorului; toate reglajele incorecte antrenează după sine o creștere rapidă a consumului de combustibil;

— aprinderea defectuoasă; atît reglajul echipamentului de aprindere, cît și starea bujiei și alegerea unui avans la aprindere, conform instrucțiunilor de exploatare, duc la un consum anormal de combustibil;

— modul de conducere al motocicletei.

Pentru a se obține o economie mai importantă de combustibil este necesar să se regleze carburatorul pentru a funcționa cu un amestec mai sărac.

Dacă amestecul în carburator este reglat pentru economie, dacă motocicleta este bine întreținută și nu prezintă un defect important la motor, consumul poate să scadă apreciabil.

De asemenea, între motociclete de mărci diferite, avînd aceeași greutate și aflate în condiții identice, vor exista totdeauna diferențe de consum, corespunzătoare deosebirilor constructive dintre ele (raportul de compresiune, forma camerei de ardere, randamentul transmisiei, dimensiunea anvelopelor etc.).

La circulația în oraș, consumul real va fi, de obicei, ceva mai mare decît cel normal. Contrar anumitor păreri, este necesar să se știe că circulîndu-se foarte încet, cu motorul funcționînd la mers în gol, nu se realizează economie, deoarece amestecul la mers în gol este foarte bogat, avînd un surplus de benzină pînă la 50%.

CAPITOLUL IV

INSTALAȚIA ELECTRICĂ A MOTORULUI

1. SURSE DE ENERGIE ELECTRICĂ

Sursele de energie electrică ale motocicletei sînt bateria de acumulatoare și generatorul de curent electric (dinamul).

Bateria de acumulatoare alimentează cu energie electrică toți consumatorii în timpul cînd motorul, deci și generatorul, nu funcționează sau funcționează la turație redusă.

Generatorul de curent produce energie electrică pentru încărcarea bateriei de acumulatoare și pentru alimentarea consumatorilor în toate regimurile de funcționare a motorului, cu excepția regimului de turație redusă.

În anumite cazuri, cînd consumul de energie electrică este mare, de exemplu la mersul pe timp de noapte cu farul aprins, cînd se folosește claxonul și lămpile de poziție, cînd puterea consumatorilor depășește puterea generatorului, alimentarea consumatorilor se face paralel de la generator și de la bateria de acumulatoare.

Consumatorii de energie electrică sînt: echipamentul de aprindere, instalația de iluminat, aparatele de semnalizare și control.

Bateria de acumulatoare este formată din mai multe elemente (acumulatoare), legate în serie. Toate elementele care formează bateria sînt identice și de aceea studiul principiilor generale în legătură cu funcționarea și construcția bateriei de acumulatoare folosită la motociclete se poate face cu aplicație la un singur acumulator.

Acumulatorul este un aparat reversibil, care se poate încărca cu energie electrică de la o sursă de curent continuu, pe care o cedează apoi la descărcare consumatorilor electrici, devenind el însuși o sursă de curent.

Pentru echiparea motocicletelor se folosesc baterii de acumulatoare cu plăci de plumb avînd ca electrolit o soluție de acid sul-

furic şi apă distilată sau cu plăci de feronichel sau cadmiu-nichel, avînd ca electrolit o soluţie de potasă caustică şi apă distilată.

Bateria de acumulatoare (fig. 39) cu plăci de plumb se compune din trei acumulatoare legate în serie. Ea se compune din vasul (bacul) 6 confecţionat din bachelită sau alte materiale plastice, avînd deasupra capacul 2 prevăzut cu buşoanele 10 necesare umple-

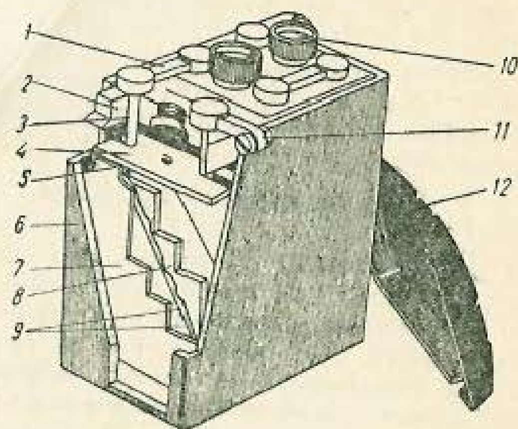


Fig. 39. Bateria de acumulatoare cu plăci de plumb.

rii cu electrolit, etanşării şi legăturii cu aerul, confecţionate din policlorură de vinil.

În interiorul vasului, pe fund, sînt prevăzute o serie de suporţi, pe care se sprijină plăcile de plumb evitîndu-se formarea scurtcircuitelor, atunci cînd de pe plăci începe să cadă pasta de plumb. Fiecare secţie a acumulatorului este formată din placa pozitivă 8 de culoare brună închisă şi două plăci negative 7 de culoare deschisă, atunci cînd bateria nu este încărcată.

Plăcile sînt confecţionate din cîte un grătar de plumb în care se introduce prin presare şi uscare o masă activă formată din oxizi de plumb care dă posibilitatea de a mări capacitatea bateriei. Plăcile de acelaşi fel se unesc la grătarul 4 care este în legătură cu borna pozitivă sau negativă 11 a bateriei prin tija 3. Bornele se unesc cu ajutorul punţilor de legătură 1.

Între plăci se introduc separatoarele 9, confecţionate din lemn de tei tratat în mod special, clorovinil, decelit sau ebonită.

Plăcile sînt introduse apoi în cămaşa 5 confecţionată din vinilin.

Bateria este acoperită în partea superioară cu capacul de protecţie 12.

Acidul sulfuric din electrolit atacă plăcile de plumb şi suprafaţa lor se acoperă cu un strat foarte subţire de sulfat de plumb. Pentru a debita curent, bateria se încarcă, făcînd să treacă un curent electric continuu. Datorită trecerii curentului, în locul sulfatului de plumb de pe placa pozitivă se formează un strat de bioxid de plumb, iar pe placa negativă — de plumb spongios pur.

Electrolitul care se introduce în bateria de acmulatoare are greutatea specifică de 1,285 g/cm^3 sau 28—32°Bé, la temperatura de 20—25°C.

Datorită legăturii celor trei acumulatoare de 2 V fiecare, în serie, bateria de acumulatoare are 6 V.

Bateria de acumulatoare pentru motociclete, cu plăci de plumb, are 6 V şi o capacitate de 7 —10 Ah.

Gradul de încărcare al bateriei de acumulatoare poate fi apreciat după tensiune şi după greutatea specifică a electrolitului.

Tensiunea fiecărui element al unei baterii, complet încărcat, trebuie să fie de 2,1—2,2 V, iar densitatea electrolitului de 32°Bé.

La descărcare, tensiunea elementului bateriei scade repede, pînă la 2 V după care se reduce încet pînă la 1,7 V. Scăderea tensiunii sub această limită nu este admisă, deoarece după aceea tensiunea începe să scadă brusc, plăcile se sulfatează iar bateria poate fi distrusă.

Reducerea maximă admisibilă a greutăţii specifice a electrolitului poate fi de 1,250 g/cm^3. Dacă nivelul electrolitului scade, în timpul verii, se va completa cu apă distilată, iar în timpul iernii se va completa cu acid sulfuric.

Totdeauna, după completarea electrolitului, se va controla concentraţia cu ajutorul unui densimetru.

Prepararea electrolitului se va face în vas de sticlă *turnînd acidul sulfuric peste apa distilată şi nu invers*, deoarece poate da naştere la accidente grave.

În cazul cînd o baterie în perfectă stare şi încărcată se păstrează timp îndelungat, ea se autodescarcă.

Temperatura redusă micşorează capacitatea şi tensiunea de descărcare a bateriei şi de aceea, în special în timpul iernii, bateria trebuie să fie menţinută, în măsura posibilităţilor, cît mai bine încărcată.

În acest caz bateria poate să îngheţe numai la temperatura de —40°C, în timp ce o baterie descărcată îngheaţă la temperatura de —6°C, spărgînd vasul şi scoţînd bateria din serviciu.

Bateriile de acumulatoare pentru motociclete se fabrică în ţară, conform STAS 444-60, în două variante: cu tensiune nominală 6 V, 8 Ah, simbol 6F8 şi cu tensiune nominală 6 V, 16 Ah, simbol 6F 16.

Încărcarea bateriei de acumulatoare cu plumb se va face cu a zecea parte din capacitatea sa.

Dacă în timpul manipulării bateriei, pielea sau hainele au fost stropite cu electrolit, se va spăla locul stropit cu apă obişnuită, după care se va tampona cu praf de sodă sau se va şterge cu amoniac.

Întreţinerea bateriei de acumulatoare cu plumb şi deranjamentele ei. Pentru întreţinerea bateriei sînt necesare următoarele operaţii: controlul fixării şi curăţirea bateriei; curăţirea şi strunjirea bornelor; controlul nivelului electrolitului şi completarea lui; controlul gradului de încărcare a bateriei; protejarea bateriei contra descărcării rapide şi a scurcircuitelor.

Controlul fixării bateriei este necesar pentru a se evita spargerea bateriei datorită zdruncinăturilor care au loc în cazul slăbirii fixării.

Bateria trebuie să fie fixată bine în locaşul ei. Curăţirea suprafeţei bateriei trebuie făcută cu o cîrpă curată. De asemenea, trebuie să se curețe orificiile de aerisire pentru a se evita deteriorarea bacului.

Curăţirea şi strîngerea bornelor asigură un contact bun la borne. Ele trebuie să fie bine curăţite, strînse şi unse pe dinafară cu un strat subţire de unsoare consistentă.

Controlul nivelului electrolitului este necesar, deoarece nivelul poate să scadă datorită evaporării sau împroşcării electrolitului. Nivelul electrolitului trebuie să fie cu 10—15 mm deasupra muchiei superioare a plăcilor.

În cazul cînd se pierde electrolit prin fierbere, completarea se face cu apă distilată, iar în lipsă de apă distilată, cu apă de ploaie sau apă provenită din zăpadă filtrată.

Trebuie să se controleze periodic densitatea electrolitului cînd bateria este complet încărcată şi trebuie urmărit ca densitatea să fie egală în toate elementele bateriei.

La bateriile care au orificii de aerisire separate de buşon, completarea cu electrolit se face în ordinea următoare:

— se deşurubează buşonul şi se aşază pe orificiul de aerisire;

— se completează cu electrolit pînă la marginea superioară a orificiului de umplere;

— se scoate buşonul de pe orificiul de aerisire şi se înşurubează la locul lui. În acest fel, nivelul electrolitului în baterie va fi corect.

Controlul gradului de încărcare al bateriei se poate face după densitatea electrolitului sau cu ajutorul unui voltmetru cu furcă.

Gradul de încărcare se determină cu ajutorul unui densimetru.

Pentru control, furca se apasă cu capetele ei pe bornele fiecărui element timp de 5 s. Prin rezistenţa legată între capetele furcii trece un curent, bateria se descarcă, iar voltmetrul legat de furcă indică tensiunea curentului sub sarcină.

Bateria trebuie să fie totdeauna încărcată. În cazul cînd la control se va constata că bateria este descărcată, ea trebuie încărcată, după ce se elimină cauzele descărcării ei.

Dacă după încărcare, bateria se va descărca din nou, ea trebuie reparată la un atelier de specialitate. Lăsarea bateriei un timp îndelungat în stare insuficient încărcată duce la deteriorarea ei.

Controlul mărimii curentului de încărcare se poate face pe baza indicaţiilor unui ampermetru. La turaţii mijlocii şi mari ale arborelui cotit al motorului, acul ampermetrului trebuie să devieze spre semnul plus. Supraîncărcarea bateriei se determină după fierberea intensă a electrolitului.

Protejarea bateriei contra descărcării rapide şi a scurtcircuitelor este necesară pentru a se evita deformarea plăcilor şi fărîmiţarea materiei active de pe plăci; pentru acest motiv este interzis să se cupleze un timp îndelungat şi consecutiv demarorul (la motocicletele echipate cu demaror).

La examinarea bateriei de acumulatoare este interzis să se apropie de ea o flacără deschisă, deoarece gazele de deasupra electrolitului se pot aprinde.

Pentru a se mări durata de funcţionare a bateriei, se recomandă ca, periodic, să se execute un ciclu de control al încărcării.

La montarea bateriei pe motocicletă trebuie să se lege corect bornele la masă şi la circuit. Legarea corectă poate fi controlată cu ajutorul ampermetrului. La descărcarea bateriei, acul ampermetrului trebuie să devieze spre semnul minus.

Polaritatea bornelor bateriei se poate determina fie după semnele de pe borne, fie introducîndu-se conductorul care pleacă de la borne în apă cu acid sulfuric; în acest caz, la conductorul cu semnul minus vor apărea mai activ bule de gaz.

Păstrarea bateriei de acumulatoare. Dacă bateria se scoate de pe motocicletă şi se lasă în păstrare timp mai îndelungat ea trebuie să fie complet încărcată şi bine curăţită. Bateria se depozitează într-o încăpere curată şi bine aerisită. Pentru păstrare, bateriile trebuie să se încarce periodic.

Deranjamentele bateriei de acumulatoare

Deranjamentele bateriei se datoresc următoarelor cauze:
- încărcarea insuficientă;
- supraîncărcarea;
- sulfatarea plăcilor;
- micşorarea capacităţii;
- autodescărcarea interioară;
- deformarea plăcilor şi pierderi de electrolit.

Încărcarea insuficientă a bateriei se datoreşte intensităţii mici a curentului de descărcare, fixării nesatisfăcătoare a conductelor şi oxidării bornelor.

În cazul încărcării insuficiente, densitatea electrolitului este mică şi tensiunea insuficientă.

Supraîncărcarea bateriei se datoreşte unui curent de încărcare prea puternic. Indiciul supraîncărcării este fierberea electrolitului şi scăderea rapidă a nivelului.

Sulfatarea plăcilor constă în faptul că plăcile se acoperă cu o eflorescenţă albă cristalină care îngreuiază trecerea curentului electric şi pătrunderea electrolitului în masa activă a plăcilor; din această cauză se încetinesc procesele chimice şi scade capacitatea bateriei.

Sulfatarea se produce datorită unei puternice descărcări a bateriei sau funcţionării ei îndelungate în stare insuficient încărcată.

Măsurile de prevenire împotriva sulfatării sînt controlul sistematic, menţinerea bateriei în stare încărcată şi reîncărcarea periodică a bateriei la staţia de încărcare. Sulfatarea puternică se remediază în ateliere speciale.

Indiciul sulfatării este scăderea intensă a tensiunii bateriei la creşterea sarcinii, astfel că la punerea în funcţiune a demarorului, becurile electrice care ard destul de intens îşi reduc din iluminare. La controlul bateriei cu ajutorul voltmetrului cu furcă, tensiunea nu se menţine constantă şi scade rapid.

Micşorarea capacităţii se datoreşte micşorării suprafeţei active a plăcilor din cauza fărămiţării masei active de pe plăci sau a scăderii nivelului electrolitului.

Micşorarea capacităţii se constată prin fierberea rapidă a electrolitului în timpul încărcării şi descărcarea rapidă în timpul funcţionării.

Autodescărcarea internă a bateriei se produce datorită folosirii apei nedistilate pentru electrolit. Deranjamentul se constată prin descărcarea rapidă a bateriei chiar dacă ea nu funcţionează. Pentru a elimina acest deranjament, bateria se descarcă complet şi se spală bine cu apă distilată.

Scurtcircuitul în interiorul bateriei se produce din cauza distrugerilor separatoarelor, fenomen cauzat de folosirea unui electrolit de densitate prea mare. Masa activă care se desprinde de pe plăci cade şi face contact între plăci (le scurtcircuitează). În cazul unui scurt circuit, tensiunea bateriei scade rapid, densitatea electrolitului se micşorează şi capacitatea se reduce.

Deformarea plăcilor se produce din cauza intensităţii excesive a curentului de descărcare, la utilizarea demarorului timp îndelungat şi în cazul unor scurtcircuite în reţea; în acest caz, bateria este scoasă din funcţiune.

Pierderile de electrolit din baterie se datoresc deteriorării vasului bateriei de acumulatoare.

Bateria de acumulatoare alcalină cu fero-nichel sau cadmiu-nichel se întrebuinţează la unele motociclete (Simson, MZ etc) datorită robusteţei sale, atît din punct de vedere mecanic cît şi din punct de vedere electric.

Scheletul plăcilor este format din plăci de oţel perforate şi nichelate. Placa pozitivă este formată din pastă de oxid de nichel hidratat.

Electrolitul întrebuinţat este o soluţie de hidrat de potasiu şi apă distilată avînd densitatea 1,18—1,20 g/cm³, la temperatura de 20°C.

Bateria alcalină este rezistentă la încărcări rapide cu un curent mai mare decît cel normal precum şi la descărcări mari. Bateria de acumulatoare alcalină pentru motociclete este de 6 V, 8 sau 16 Ah; se compune din cinci elemente, fiecare de 1,2 V.

Pentru punerea în funcţiune a unei baterii alcaline se va proceda la curăţirea legăturilor care unesc elementele, controlul şi umplerea cu electrolit, lăsînd timp de o oră pentru a pătrunde electrolitul în masa plăcilor.

După aceasta se leagă polul plus al bateriei cu polul plus al sursei de încărcat şi polul minus al bateriei cu polul minus al sursei. Se procedează apoi la încărcarea bateriei avînd grijă ca în încăperea de încărcat să nu existe baterii cu plumb. Încărcarea se va face cu un curent egal cu a zecea parte din capacitatea sa.

Timpul de încărcare poate fi dublat în cazul cînd:
- bateria a fost livrată goală şi neîncărcată;
- s-a descărcat prea mult;
- a fost scoasă din funcţiune timp de trei luni;
- după înlocuirea electrolitului vechi cu altul proaspăt.

Se va evita supraîncărcarea, deoarece se produc multe gaze şi poate fi depăşită temperatura electrolitului, care nu trebuie să fie mai mare de 45°C, putînd duce la spargerea şi distrugerea

bateriei. În afară de aceasta, o supraîncărcare este inutilă și neeconomică, putînd duce la deformarea plăcilor.

Electrolitul se prepară din hidrat de potasiu și apă distilată, cu o concentrație de 1,20 g/dm³, la temperatura de 20°C.

La două săptămîni se va controla concentrația electrolitului cu ajutorul unui densimetru. Completarea electrolitului pînă la nivel se va face în timpul verii cu apă distilată și iarna cu electrolit mai concentrat.

Dacă greutatea specifică a scăzut sub 1,18 g/cm³, atunci electrolitul se va completa cu o soluție a cărei greutate specifică să fie de 1,21 g/cm³.

La fiecare 12 luni se va goli complet electrolitul vechi, se va spăla interiorul cu apă distilată, după care se va umple cu electrolit proaspăt și se va încărca.

Bușoanele de închidere trebuie să fie în bună stare, pentru a se evita pătrunderea bioxidului de carbon din aer care formează carbonați și care cu timpul vor deteriora bateria de acumulatoare.

Bateria se distruge complet dacă se introduce electrolit cu acid sulfuric, folosit la bateriile cu plăci de plumb.

Toate punțile de legătură, bornele și părțile netede vor fi acoperite cu un strat subțire de unsoare consistentă pentru a le feri de oxidare.

Acest electrolit atacă ochii, hainele și rănile deschise.

Dacă s-a produs totuși aceasta, locurile stropite vor fi spălate cu apă multă și cu acid acetic diluat 1—6%. Pentru ochi se va întrebuința apă cu acid boric în proporție de 3%.

În interiorul stației de încărcare nu se va folosi flacără, deoarece gazele dezvoltate, atît de acumulatoarele alcaline cît și cele cu plumb, pot produce explozie.

Generatorul de curent electric *(dinamul)* servește la alimentarea cu energie electrică a instalației electrice a motocicletei.

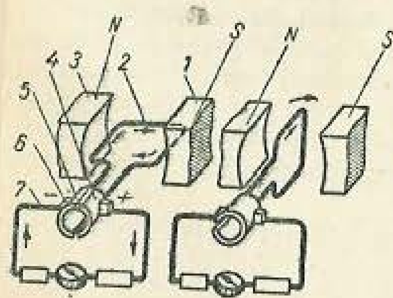


Fig. 40. Schema de principiu a generatorului.

Generatorul produce curent datorită fenomenului de inducție electromagnetică care apare la rotirea spirei *2*, confecționată din sîrmă de cupru, în cîmpul magnetic a polilor *N* și *S* (fig. 40).

Această spiră are capetele lipite la două inele izolate de cupru *4* și *5* care formează colectorul, pe care apasă periile *6* conectate în circuitul exterior *7*.

Dacă se rotește această spiră între polii *N* și *S*, în spiră se induce un curent electric care trece de la colector, prin perii, în circuitul exterior. În același timp cu spira se rotesc și plăcile colectorului luînd contact pe rînd, cînd cu o perie, cînd cu cealaltă.

Peria de stînga va fi totdeauna în contact cu acea parte a spirei care trece pe lîngă polul *N* și prin care direcția curentului este îndreptată spre spatele planului figurii. Această perie se însemnă cu semnul minus.

Peria din dreapta este în contact cu acea parte a spirei care trece pe lîngă polul *S* și în care curentul vine din spatele figurii; această perie se însemnă cu semnul plus.

Datorită colectorului, la rotirea spirei, curentul din rețeaua exterioară va avea același sens, de la peria pozitivă la cea negativă.

Generatorul de motocicletă funcționează pe acest principiu.

Pentru obținerea unui curent de valoare mai ridicată se folosesc electromagneți, pentru intensificarea cîmpului magnetic, se mărește numărul de spire care se rotesc în cîmpul magnetic și se accelerează intersectarea liniilor de forță de către spire.

Generatorul de curent (fig. 41) se compune din statorul *5*, avînd în partea interioară montați polii *3* și înfășurările de excitație *4*, rotorul *6* format dintr-un pachet de foi de tablă de oțel cu siliciu, izolate între ele, care sînt asamblate pe un ax care se rotește în interiorul statorului.

Rotorul este prevăzut la exterior cu o serie de canale longitudinale în care se introduce bobinajul care este presat cu ajutorul unor pene.

Capetele bobinajelor se lipesc de plăcile colectorului *1*. Colectorul este format din plăcuțe de cupru, așezate pe o circumferință și bine izolate între ele. Rotorul se așează pe doi rulmenți cu bile.

Partea din spate se închide cu capacul *8* în care se află unul din rulmenții rotorului, închis cu ajutorul unei presetupe de pîslă. Pe capacul interior al presetupei se așază portperiile cu periile *2* care sînt presate pe colector cu ajutorul unor arcuri.

Capacul este prevăzut cu ferestre de acces la perii acoperite cu un colier. Peria pozitivă este legată, de obicei, la masă.

Generatorul pentru motociclete este, de obicei, de tipul monopolar, cu excitație în scurtcircuit, putînd debita un curent cu o putere de circa 40—50 W, la o tensiune nominală de 6 V.

Pe axul generatorului se montează roata de curea *7* care este acționată de o roată asemănătoare montată pe arborele cu came cu ajutorul unei curele trapezoidale.

Deoarece axul generatorului este așezat excentric față de corpul lui se poate regla întinderea curelei trapezoidale sau a jocului dintre roțile dințate.

De obicei, generatorul trebuie să debiteze un curent de 6,5—6,7 V, la 600 rot/min, ceea ce corespunde vitezei de mers a motocicletei de 20—25 km/h.

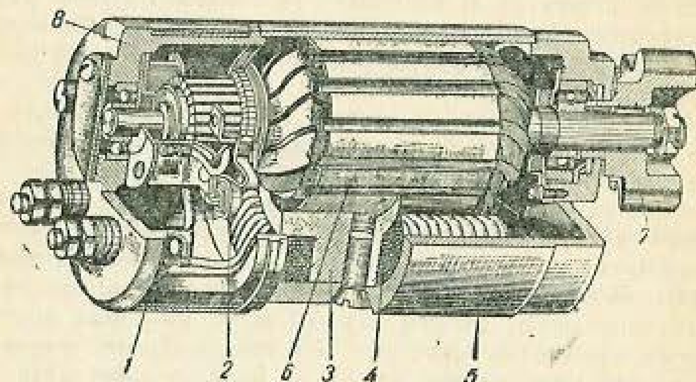


Fig. 41. Generatorul de curent.

Funcționarea generatorului. La primele rotații rotorul *6* se rotește într-un cîmp magnetic slab, creat de polii *3*, datorită magnetismului remanent. Curentul debitat de el va fi redus. La turație ridicată, curentul debitat în înfășurarea de excitație *4*, fiind mai mare, valoarea cîmpului magnetic crește, astfel că generatorul va debita un curent din ce în ce mai mare în circuitul exterior.

Datorită variației tensiunii cu turația și pentru a evita arderea lămpilor, a înfășurărilor rotorului sau a statorului se montează o rezistență suplimentară în circuitul înfășurării de excitație, care reduce forța electromotoare atunci cînd există pericolul depășirii tensiunii.

Rezistența suplimentară se montează între capetele înfășurării auxiliare și masă (generatorul G 11A folosit la motocicleta M 52, M 61, M 72, generatorul G 36 M al motocicletelor IJ 49, IJ 56, IJ 58, K 175 și generatorul Bosch cu regulator G).

La alte generatoare, această rezistență suplimentară se montează între capetele înfășurării auxiliare și peria izolată de masă (generatoarele G 35, G 36, și generatorul Bosch cu releu-regulator și DKW).

La unele motociclete rotorul se montează direct pe arborele cotit al motorului, adică axial.

Generatoarele de curent pentru motociclete trebuie să satisfacă următoarele condiții:

— să debiteze o putere cît mai mare, avînd totuși dimensiuni cît mai mici; această condiție impune folosirea generatoarelor cu turații de 4 000—6 000 rot/min și o circulație forțată a aerului prin interiorul generatorului pentru a se obține o răcire cît mai bună a înfășurărilor.;

— să nu permită ca bateria de acumulatoare să se descarce în circuitul generatorului atunci cînd turația rotorului este mai mică sau cînd motocicleta stă pe loc; înfășurarea rotorului trebuie să fie protejată împotriva supraîncălzirii datorită curentului de descărcare;

— să se asigure încărcarea bateriei de acumulatoare astfel ca atunci cînd bateria este în stare descărcată să dea un curent de încărcare mare, asigurînd încărcarea rapidă a bateriei, iar atunci cînd bateria este aproape încărcată, să dea un curent de încărcare mic.

Pentru reglarea curentului debitat de generator, în circuitul exterior se montează regulatoare automate de diferite tipuri denumite relee-regulatoare.

Relee-regulatoare. Pentru ca sursele de energie electrică ale motocicletei să poată funcționa în bune condiții, la toate regimurile de lucru ale motorului, generatorul de curent electric este prevăzut cu aparate de reglare și protecție denumite *relee-regulatoare*.

Releul-regulator pentru motociclete se compune din conjunctorul disjunctor și regulatorul de tensiune.

În general, releele-regulatoare au o construcție asemănătoare, fiind formate dintr-un electromagnet, care atrăgînd o armătură, deschide sau închide contactele electrice modificînd în acest fel, condițiile de funcționare ale generatorului de curent sau ale legăturii acestuia cu bateria de acumulatoare.

Conjunctorul-disjunctor (fig. 42, a) sau releul de curent invers stabilește în mod automat legătura dintre generatorul de curent și bateria de acumulatoare, atunci cînd tensiunea la bornele generatorului este ceva mai mare decît a bateriei de acumulatoare.

În cazul turațiilor reduse sau a opririi motorului, cînd tensiunea la bornele generatorului de curent scade sub aceea a bateriei sau devine zero, conjunctorul-disjunctor întrerupe legătura dintre generator și baterie; dacă legătura electrică nu ar fi întreruptă s-ar produce un curent invers celui normal, în care caz, bateria

alimentînd generatorul l-ar face să funcționeze ca motor electric, fapt ce ar duce la deteriorarea sa.

Conjunctorul-disjunctor este format dintr-un electromagnet al cărui miez de fier *1* are două înfășurări: înfășurarea serie *IS* parcursă de curentul debitat de generatorul de curent *2*; înfășurarea *ID* este legată în derivație la bornele generatorului.

Armătura *3* a electromagnetului poartă contactul electric C_1 care stabilește legătura electrică cu contactul fix C_2, atunci cînd armătura este atrasă de miezul *1*. Armătura *3* oscilează în jurul punctului *4* și este menținută în poziția contactelor deschise de arcul *5*.

Punînd generatorul în funcțiune, pe măsură ce turația acestuia crește, crește și tensiunea la borne; în consecință crește și curentul din înfășurarea derivației *ID* a conjunctorului-disjunctor; cînd tensiunea de la bornele generatorului depășește tensiunea de la bornele bateriei, armătura *3* este atrasă, contactele C_1 și C_2 se închid și generatorul debitează curent în bateria de acumulare *8*.

Dacă conjunctorul-disjunctor ar avea numai înfășurarea derivației *ID*, la scăderea tensiunii generatorului sub aceea a bateriei, armătura nu ar fi eliberată deoarece intensitatea curentului din înfășurarea derivație nu poate să scadă sub aceea corespunzătoare tensiunii bateriei cu care generatorul este legat în paralel.

În consecință, acest releu ar cupla generatorul la baterie, dar nu l-ar mai decupla atunci cînd tensiunea acestuia ar scădea sub aceea a bateriei. În acest caz, generatorul s-ar transforma în motor electric alimentat de bateria de acumulatoare.

Pentru a evita acest neajuns, conjunctorul-disjunctor este prevăzut și cu o înfășurare seria *IS* parcursă de curentul debitat de generator.

La închiderea contactelor C_1 și C_2, curentul debitat de generator produce în înfășurarea *IS* un cîmp magnetic de același sens cu cel produs de înfășurarea *ID*; în acest caz, armătura *3* este atrasă puternic și contactele C_1 și C_2 sînt presate mai mult unul asupra celuilalt, asigurînd astfel un bun contact electric.

Cînd tensiunea la bornele generatorului scade sub aceea a bateriei, curentul din înfășurarea-seriei *IS* își schimbă sensul; cîmpul magnetic produs de această înfășurare își schimbă și el sensul, producînd eliberarea ușoară a armăturii, desfacerea contactelor C_1 și C_2 și întreruperea circuitului dintre generator și baterie, evitînd în felul acesta circulația curentului în sens invers, de la baterie spre generator.

Conjunctorul-disjunctor trebuie să închidă contactele care cuplează bateria la generatorul de curent, atunci cînd tensiunea la bornele generatorului de curent este cu 1—1,5 V mai mare decît tensiunea nominală a bateriei de acumulatoare. Pentru ca cuplarea bateriei la generator să se producă la o tensiune mai mare, se mărește întrefierul releului (distanța dintre armătură și miezul electromagnetului) sau se mărește tensiunea arcului *5*. În acest caz, pentru atragerea armăturii este nevoie de un cîmp magnetic mai puternic; curentul care parcurge înfășurarea derivație a releului trebuie deci să crească, lucru ce nu este posibil decît dacă crește și tensiunea la bornele generatorului de curent.

Bateria este decuplată din circuitul generatorului pentru o valoare a curentului invers de 1—5 A. Dacă decuplarea are loc la o intensitate mai mare, reducerea valorii curentului de decuplare se face mărind întrefierul sau întinzînd arcul cu ajutorul piuliței *6*.

Pentru a vedea dacă conjunctorul-disjunctor funcționează sau nu, majoritatea acestor relee sînt prevăzute cu un bec de control *7*, montat în farul motocicletei.

Cînd se închide întrerupătorul aprinderii, se închide și circuitul acestui bec care se aprinde fiind alimentat de bateria de acumulatoare. Pe măsură ce tensiunea la bornele generatorului de curent crește, acesta fiind montat în opoziție cu bateria, tensiunea de alimentare a becului de control scade și devine zero atunci cînd tensiunea generatorului este egală cu a bateriei. În acest caz becul se stinge și rămîne stins atît timp cît contactele releului sînt închise.

Regulatorul de tensiune (fig. 42, *b*) are rolul de a menține cît mai constantă tensiunea la bornele generatorului de curent, independent de turația motorului sau de sarcina generatorului, în care scop face să crească sau să scadă în mod corespunzător intensitatea curentului de excitație a generatorului.

Ca o consecință a menținerii tensiunii generatorului la o valoare constantă, intensitatea curentului de încărcare a bateriei de acumulatoare scade pe măsură ce aceasta se încarcă, reducîndu-se la zero atunci cînd aceasta este complet încărcată.

Regulatorul de tensiune face ca curentul de încărcare al bateriei să fie mai mic vara, cînd bateria se încarcă mai ușor, și mai mare iarna, cînd bateria avînd o temperatură scăzută se încarcă mai greu.

Regulatorul de tensiune are o construcție mecanică asemănătoare cu a conjunctorului disjunctor. Înfășurarea *IR* a releului este legată în derivație la periile generatorului de curent *2*; curentul din bobina de excitație *8* a acestuia trece prin contactele C_1 și C_2 ale releului care sînt închise. Dacă turația generatorului crește, crește și tensiunea la bornele sale; înfășurarea *IR* a releului este parcursă de un curent de o intensitate mai mare și la o anumită tensiune, miezul *1* al releului atrage armătura *3* care

oscilează în jurul punctului 4 deschizînd astfel contactele C_1 și C_2. În acest caz, circuitul de excitație se închide prin rezistența suplimentară *RS*. Armătura 3 se reglează cu ajutorul piuliței 6 și a arcului 5.

Intensitatea curentului de excitație se reduce, tensiunea la bornele generatorului scade, ceea ce produce scăderea curentului din înfășurarea *IR* a releului. Armătura este eliberată, contactele C_1 și C_2 se închid, iar rezistența suplimentară *RS* este pusă în scurt circuit, ceea ce face să crească din nou curentul de excitație și deci tensiunea la bornele generatorului.

Fenomenul se repetă, contactele releului deschizîndu-se și închizîndu-se în mod treptat și des, armătura releului fiind supusă în acest caz, unei vibrații continue.

Datorită autoinducției mari a bobinei de excitație a generatorului la deschiderea contactelor, intensitatea curentului de excitație nu scade brusc pînă la valoarea corespunzătoare introducerii în circuit a rezistenței suplimentare *RS*, ci treptat; la închiderea contactelor, creșterea acestui curent este de asemenea treptată.

În acest fel, valoarea medie a curentului de excitație din timpul deschiderii și închiderii contactelor releului, datorită vibrației armăturii, poate fi mai mare sau mai mică după cum contactele stau închise un timp mai lung sau mai scurt.

Această variație automată a timpului de închidere a contactelor releului permite menținerea tensiunii constante la bornele generatorului pentru variația în limite destul de mari a turației acestuia.

Peste o anumită turație, contactele releului rămîn deschise; dacă turația crește și mai mult, tensiunea la bornele generatorului începe să crească, releul nemaiavînd posibilitatea de a mai reduce intensitatea curentului de excitație sub aceea corespunzătoare introducerii în circuit a rezistenței suplimentare *RS*.

De aceea, regulatoarele de tensiune al motoarelor care funcționează cu variații mari de turație sînt prevăzute cu două perechi de contacte: prima pereche de contacte funcționează, introducînd o rezistență suplimentară în circuitul de excitație al generatorului, iar a doua pereche de contacte pune în scurt circuit bobina de excitație a generatorului la turațiile mari ale acestuia.

Releul-regulator RR 31 (fig. 42, c, d și e) este format din conjunctorul-disjunctor *CD* și regulatorul de tensiune *RT*.

Conjunctorul-disjunctor CD este compus din miezul de oțel 1 pe care se află o înfășurare de sîrmă groasă cu diametrul de 1,5 mm

legată în serie față de rețeaua instalației electrice a motocicletei, o înfășurare de sîrmă subțire cu diametrul de 0,5 mm legată în derivație față de generatorul 2, paleta mobilă 5 prevăzută la

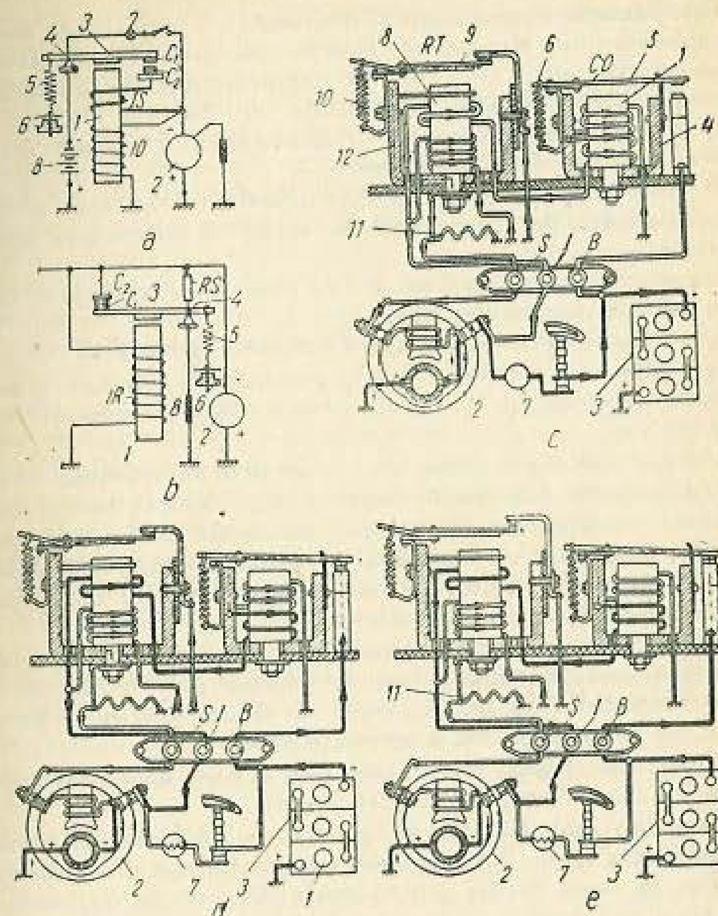


Fig. 42. Schema releelor-regulatoare.

unul din capete cu un arc elicoidal, iar la celălalt capăt cu o pereche de contacte. Pe cadrul metalic 4 sînt montate piesele componente ale conjunctorului-disjunctor.

Înfășurarea confecționată din sîrmă groasă este legată cu un capăt la înfășurarea de sîrmă subțire, iar cu celălalt capăt la cadrul 4.

Înfășurarea de sîrmă subțire este legată cu un capăt la cadru, iar cu celălalt capăt al masă.

Conjunctorul-disjunctor este izolat față de masă, fiind montat pe o placă de textolit.

Funcționarea conjunctorului-disjunctor. Funcționarea conjunctorului-disjunctor depinde de turația generatorului electric.

La turație mică (fig. 42, *c*) echipamentul de aprindere și instalația electrică sînt alimentate de bateria de acumulatoare *3*, deoarece generatorul *2* debitează un curent mai mic decît al bateriei de acumulatoare *3*.

În acest timp paleta conjunctorului-disjunctor este ținută în poziție ridicată de către arcul *6*, astfel că contactele sînt deconectate.

Din această cauză nici un fel de curent nu trece prin înfășurările conjunctorului-disjunctor.

În acest caz lampa de control *7* rămîne aprinsă.

La turație mijlocie (fig. 42, *d*), generatorul mărindu-și turația începe să debiteze un curent mai mare decît al bateriei de acumulatoare.

Curentul debitat de generator trece prin înfășurarea de sîrmă groasă și prin cea din sîrmă subțire și magnetizează miezul de oțel.

Miezul de oțel atrage paleta, învingînd rezistența arcului elicoidal, contactele se închid și generatorul începe să debiteze curentul bateriei de acumulatoare, echipamentului de aprindere și instalației electrice a motocicletei.

În acest caz, curentul electric are următorul circuit: peria pozitivă a generatorului — masă — borna *B* — contacte — paletă — înfășurările de sîrmă groasă și sîrmă subțire — borna *I* — apoi la peria negativă a generatorului.

În acest caz, lampa de control *7* se stinge, deoarece curentul electric nu mai trece prin circuitul său.

La turație mare (fig. 42, *e*), generatorul debitează un curent de valoare mai mare; funcționarea conjunctorului-disjunctor este aceeași ca în cazul rotirii generatorului cu turație mijlocie.

În acest caz lampa de control *7* rămîne stinsă.

La reducerea turației (fig. 42, *c*), curentul debitat de generator se reduce, astfel că trecînd prin înfășurarea groasă și cea subțire în valoare prea mică, nu mai poate magnetiza suficient miezul de oțel.

Datorită acestui fapt, paleta *5* este ridicată de arcul *6*, contactele se deschid și generatorul *2* se deconectează de bateria *3*.

Asigurarea cu curent necesar echipamentului de aprindere și restului de consumatori se face de bateria de acumulatoare.

În acest caz lampa de control *7* se aprinde deoarece în circuitul său se află curent.

Regulatorul de tensiune RT se compune din miezul de oțel *8* pe care se află o înfășurare de sîrmă groasă cu diametrul de circa 1,5 mm legată în serie față de generatorul *2*, o înfășurare de sîrmă subțire cu diametrul de circa 0,4 mm legată în derivație față de generator, paleta mobilă *9* prevăzută la unul din capete cu arcul *10*, iar la celălalt capăt cu o pereche de contacte, rezistența suplimentară *11* și cadrul metalic *12* pe care sînt fixate piesele componente ale regulatorului de tensiune.

Înfășurarea de sîrmă groasă este legată cu un capăt la borna *I* (în legătură cu rotorul generatorului), iar al doilea capăt este legat la înfășurarea de sîrmă groasă a conjunctorului-disjunctor.

Înfășurarea de sîrmă subțire este legată cu un capăt la masă, iar cu celălalt capăt la înfășurarea groasă a regulatorului de tensiune.

Rezistența suplimentară *11* este legată cu un capăt la masă, iar cu celălalt capăt se leagă la miezul de oțel; prin borna *S* se leagă la înfășurarea de excitație a generatorului.

Regulatorul de tensiune este izolat față de masă, fiind montat pe aceeași placă de textolit cu conjunctorul-disjunctor.

Funcționarea regulatorului de tensiune. *La turație mică* (fig. 42, *c*), echipamentul de aprindere și instalația electrică este alimentată de bateria de acumulatoare *3*, deoarece generatorul *2* debitează un curent mai mic decît acela al bateriei.

În acest timp curentul nu circulă prin înfășurările regulatorului de tensiune, iar paleta este închisă de arcul *10*.

La turație mijlocie (fig. 42, *d*), generatorul mărindu-și turația începe să debiteze un curent mai mare decît al bateriei de acumulatoare.

Curentul debitat de generator trece astfel prin bateria de acumulatoare — înfășurarea groasă a conjunctorului-disjunctor, — înfășurarea groasă a regulatorului de tensiune — borna *S* — peria negativă a generatorului — rotorul generatorului — peria pozitivă a generatorului și se închide la masă.

De la masă, o parte din curent intră în înfășurarea secundară a regulatorului de tensiune închizîndu-se prin înfășurarea groasă — borna *I* — peria pozitivă a generatorului și apoi la masă; o altă parte a curentului trece prin paleta regulatorului de tensiune. De aici, prin miezul de oțel, curentul trece prin conductorul respectiv la borna *S* de unde merge la înfășurarea de excitație a generatorului.

La turație ridicată (fig. 42, *e*) se deosebesc două cazuri:
— funcționarea regulatorului de tensiune înaintea întreruperii circuitului (înainte de deschiderea contactelor);
— funcționarea regulatorului de tensiune după întreruperea circuitului (după deschiderea contactelor).

Funcționarea regulatorului de tensiune înainte de deschiderea contactelor. La turație ridicată, curentul debitat de generator este destul de mare în comparație cu celelalte funcționări.

Acest curent trecînd prin înfășurările regulatorului de tensiune, magnetizează puternic miezul de oțel care atrage paleta, astfel că se deschid contactele. Prin aceasta, curentul care trece prin paletă și miezul de oțel este nevoit să intre prin rezistența *11*.

Datorită acestei rezistențe, valoarea curentului se reduce și o cantitate mai mică de curent va ajunge în înfășurarea de excitație a generatorului.

În acest fel generatorul va debita un curent mai mic, astfel că se evită încărcarea anormală a bateriei de acumulatoare.

Funcționarea regulatorului de tensiune după deschiderea contactelor. După deschiderea contactelor curentul debitat de generator care ajunge (astfel cum s-a explicat la funcționarea cu turație redusă) la înfășurările regulatorului de tensiune este foarte mic.

Din această cauză, curentul care trece prin înfășurări nu mai poate magnetiza atît de puternic miezul de oțel, astfel că acesta, demagnetizîndu-se, eliberează paleta, care, datorită arcului său, închide din nou contactele.

Din această cauză, rezistența *11* este pusă în scurtcircuit, iar curentul care ajunge la înfășurarea de excitație a generatorului crește.

Generatorul va debita un curent mai mare, capabil să magnetizeze miezul de oțel care va atrage din nou paleta, iar contactele se deschid.

Frecvența închiderii și deschiderii contactelor este de 50 Hz astfel că variația tensiunii în instalație devine practic neglijată.

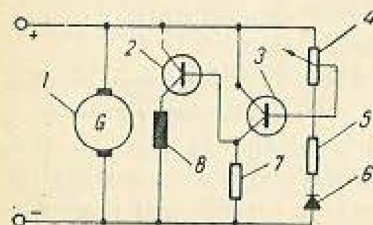


Fig. 43. Schema regulatorului de tensiune cu tranzistoare.

Regulatorul de tensiune cu tranzistoare (fig. 43) este un regulator cu acțiune directă. Reglajul tensiunii se obține prin întreruperea curentului de excitație a generatorului *1* atunci cînd tensiunea atinge o anumită valoare. Pentru aceasta, în circuitul de excitație *8* al generatorului se introduce tranzistorul *2*. Tensiunea de comandă a acestui tranzistor conectat în serie cu excitația se ia de la o punte formată din tranzistorul *3* și rezistențele *4*, *5* și *7*. Instalația mai cuprinde dioda *6* care se comportă ca un tub stabilizator cu gaz. La o anumită valoare a tensiunii inverse, dioda străpunge și conduce curentul.

Pentru stabilirea valorii tensiunii reglate se variază valoarea rezistenței *4*. În regimul de funcționare în impulsuri, tranzistorul *2* se poate găsi în două stări — una de conducție și alta de blocare. În stare de conducție, tensiunea între emitorul și colectorul tranzistorului *2* este egală cu tensiunea corespunzătoare curentului. În stare blocată, tensiunea între emitor și colector este egală cu tensiunea generatorului și curentul de excitație se anulează.

2. ECHIPAMENTUL DE APRINDERE PRIN BATERIE

Aprinderea amestecului carburant comprimat în cilindrul motorului de motocicletă se face cu ajutorul unei scîntei electrice produsă între electrozii bujiei.

Tensiunea necesară aprinderii trebuie să fie de 15 000—25 000 V.

Pentru aprinderea amestecului carburant se folosesc următoarele metode:
— aprinderea prin baterie;
— aprinderea prin magnetou;
— aprinderea prin dinamo-magnetou.

Echipamentul de aprindere prin baterie (fig. 44) se compune din bateria de acumulatoare, bobina de inducție, bujia, ruptorul cu condensator și distribuitor.

Curentul de joasă tensiune de 6 V care sosește de la bateria de acumulatoare 1 se transformă cu ajutorul bobinei de inducție și al ruptorului în curent de înaltă tensiune.

Acest curent se repartizează cu ajutorul distribuitorului la bujia *9*. Cu ajutorul contactului *2* se poate deconecta sau conecta circuitul bateriei.

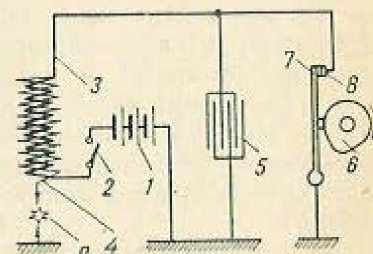


Fig. 44. Schema echipamentului de aprindere prin baterie.

Bobina de inducție servește la transformarea curentului de joasă tensiune (6 V) în curent de înaltă tensiune (15 000—25 000 V). Ea se compune din miez, înfășurarea primară *3* și înfășurarea secun-

dară 4. Miezul bobinei este format dintr-un pachet de plăci de oțel cu siliciu.

Înfășurarea secundară este confecționată din sîrmă de cupru izolată formată din 12 000—13 000 spire avînd diametrul de 0,07—0,1 mm, lungimea de 1 000—1 500 m și rezistență de circa 4 000 Ω.

Ea se înfășoară direct pe miez, în mai multe straturi, izolate între ele cu ajutorul unor materiale izolatoare.

Înfășurarea primară avînd 250 spire se montează deasupra înfășurării secundare; este confecționată din sîrmă de cupru cu diametrul de 0,8—1 mm, cu lungimea de 25—30 m și rezistența electrică de circa 1,5 Ω. Ambele capete ale înfășurării primare se scot la bornele exterioare ale bobinei, legîndu-se cu un capăt la bateria de acumulatoare și cu celălalt capăt la ruptor.

Înfășurarea secundară se leagă cu un capăt la electrodul central al bujiei, iar cu celălalt capăt la înfășurarea primară.

Bobina de inducție este prevăzută cu un capac de bachelită prin care ies bornele și este introdusă într-o cămașă de tablă sau bachelită.

Cînd contactele 7 și 8 ale ruptorului sînt închise, prin înfășurarea primară a bobinei trece curentul de joasă tensiune dat de baterie. În jurul înfășurării se creează un cîmp magnetic intensificat de miez. La deschiderea contactelor ruptorului de cama 6, curentul din înfășurare primară dispare și cîmpul magnetic se reduce brusc, intersectînd spirele înfășurării secundare, în care se va induce o tensiune de 15 000—25 000 V și intensitatea de 0,0008 A. Datorită acestei tensiuni, între electrozii bujiei se produce o scînteie electrică puternică care asigură aprinderea amestecului carburant comprimat în cilindrul motorului.

La închiderea contactelor ruptorului, în înfășurarea primară apare din nou curent și se formează un cîmp magnetic, iar la deschiderea contactelor se induce un curent de înaltă tensiune în înfășurarea secundară care poate să ajungă la bujie.

La deschiderea contactelor ruptorului, cîmpul magnetic al înfășurării primare a bobinei intersectează și spirele ei proprii, inducînd un curent de autoinducție.

În momentul deschiderii contactelor, acest curent va avea același sens ca și curentul principal care trece prin înfășurare, din care cauză, tensiunea din înfășurarea primară crește mult, fapt care duce la apariția unei scîntei puternice între contactele ruptorului.

Sub acțiunea acestei scîntei, contactele se ard repede, ceea ce deranjează funcționarea normală a ruptorului și micșorează rapiditatea întreruperii circuitului primar și a cîmpului magnetic.

Aceasta duce la micșorarea tensiunii curentului indus în înfășurarea secundară și la reducerea intensității scînteii la bujie. Pentru a absorbi curentul de autoinducție și pentru a micșora posibilitatea formării scînteii la contactele ruptorului, la acestea se leagă în derivație condensatorul 5.

Condensatorul este format din două armături de staniu sau aluminiu, izolate între ele. Una din armături se leagă la contactul fix al ruptorului, iar a doua armătură, la contactul mobil.

La deschiderea contactelor ruptorului, curentul de autoinducție, care apare în înfășurarea primară, încarcă armăturile condensatorului. Deschiderea contactelor ruptorului are loc aproape fără formare de scîntei. Una dintre armăturile condensatorului se încarcă pozitiv, iar cealaltă negativ.

Din cauză că armăturile condensatorului sînt legate prin înfășurarea primară a bobinei de inducție și sursa de curent, care au sarcini de semne diferite, după încărcare, condensatorul se descarcă repede prin circuitul primar.

Curentul de descărcare al condensatorului, avînd sensul opus curentului din circuitul primar, contribuie la demagnetizarea mai rapidă a miezului bobinei de inducție și la o reducere mai bruscă a cîmpului magnetic, asigurînd obținerea unei tensiuni mai ridicate la înfășurarea secundară.

După această descărcare, condensatorul se încarcă din nou cînd armăturile condensatorului primesc sarcini de sens invers, și are loc descărcarea. Acest fenomen se repetă avînd un caracter oscilator.

La începutul deschiderii următoare a contactelor ruptorului, descărcarea este terminată și condensatorul pregătit pentru ciclul următor.

Bujia (fig. 45) servește la aprinderea amestecului carburant cu ajutorul scînteilor electrice care apar între electrozii săi; se compune din corpul 4 cu electrodul lateral 5, numit și electrod de masă, izolatorul 2 cu electrodul central 1 și piulița de strîngere a izolatorului. Etanșeitatea între izolator și corp este asigurată de garniturile de cupru 3.

La strîngerea bujiei pe motor se folosește o garnitură confecționată din azbest îmbrăcat în cupru.

Pentru legarea conductorului de aprindere la bujii se folosește un capac de ebonită. Corpul este confecționat din oțel, fiind prevăzut în afară cu piuliță de strîngere, iar la partea inferioară

cu filet. Pe corpul bujiei, la partea inferioară se fixează unul sau doi electrozi laterali.

În interiorul corpului se montează, pe garnituri, un izolator de ceramică cu o tijă metalică care poartă electrodul central, al cărui capăt inferior este așezat între electrozii laterali cu un joc de 0,3—0,5 mm la aprinderea prin magnetou și 0,6—0,8 mm pentru aprinderea prin baterie.

La bujiile demontabile, izolatorul se fixează în corp cu ajutorul piuliței de strîngere, iar la cele nedemontabile, izolatorul este fixat definitiv în corp.

Bujiile se clasifică după valoarea termică (fig. 46). Valoarea termică reprezintă timpul de la pornirea în stare rece a bujiei și pînă la apariția aprinderilor prin incandescență a amestecului carburant, cauzate de supraîncălzirea bujiei, montată la un motor tip, în anumite condiții de funcționare.

Din punctul de vedere al valorii termice, bujiile pot fi foarte calde (bujia din stînga); calde (bujia din mijloc) și reci bujia din dreapta). Suprafețele hașurate din figură arată cantitățile de căldură cedate de bujii mediului înconjurător.

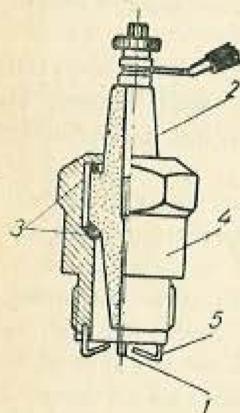


Fig. 45. Bujia.

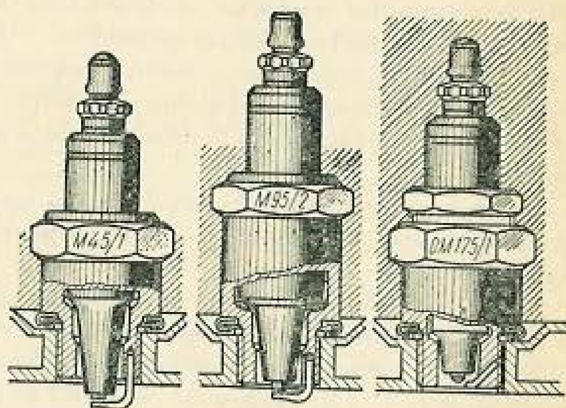


Fig. 46. Bujii cu diferite valori termice.

Valoarea termică mare înseamnă timp de încălzire îndelungat. Aceasta se datorește nu numai masei mărite a corpului izolatorului, ci și unei suprafețe de contact reduse dintre piciorul izolatorului și gazele calde din cilindru și totodată un drum scurt oferit fluxului termic.

Valoarea termică mică a bujiei, înseamnă timp de încălzire redus a acesteia. La aceste bujii, suprafața de contact a izolatorului cu gazele din cilindru este mare, iar fluxul termic parcurge un drum lung pînă la capul bujiei. Căldura necesară funcționării acestor bujii este asigurată prin pătrunderea izolatorului cu electrozii, mai mult sau mai puțin adînc, în camera de ardere.

Alegerea bujiei are o mare importanță pentru buna funcționare a motorului. În general, constatarea unei bujii se face prin observarea stării bujiei care a funcționat pe motor. Dacă bujia ancrasează (se murdărește de ulei), se va schimba cu o bujie care are valoare termică mică (bujie caldă), iar atunci cînd bujia dă aprinderi prin supraîncălzire sau prezintă pete sub formă de perle albe pe izolator se va înlocui cu o bujie cu valoare termică mare (bujie rece).

Bujiile prea calde se pot răci, dacă nu se accelerează mult, pe cînd cele reci trebuie demontate de pe motor și curățite.

Pentru motocicletele de curse și pentru cele cu motoare supraturate și raport de compresiune ridicat se întrebuințează bujii cu valoare termică mare.

În principiu, este necesar ca piciorul izolatorului să fie menținut la o temperatură la care calamina depusă pe corpul izolatorului să ardă, evitînd pericolul scurtcircuitării. Valoarea minimă a acestei temperaturi la care are loc arderea depunerilor este de circa 500—600°C și se numește *temperatură de autocurățire*. Dacă se depășește temperatura de 800—820°C se produce preaprinderea amestecului carburant comprimat în cilindru, prin incandescență.

La motocicletele care circulă în oraș sînt preferate bujiile cu valoare termică mică, iar pentru drumuri lungi, în special la mersul în regiuni muntoase, se recomandă bujii cu valoare termică mare.

Valoarea termică și dimensiunea se imprimă pe corpul bujiei.

La motoarele de motociclete se folosesc mult bujii blindate, etanșe la apă și antiparazite.

Conform STAS 5518-57, bujiile fabricate la noi în țară sînt de două tipuri: tip M 14 și tip M 18, adică cu diametrul părții filetate de 14 și 18 mm; de asemenea se folosesc bujii avînd acest diametru de 10, 12 și 22 mm.

În tabela 1 se dau diferite tipuri de bujii folosite la motocicletele care se află în circulație.

Tabela I

Valoarea termică a bujiilor pentru motociclete

Marca și tipul motocicletei	Tipul bujiei
MOTOCICLETE	
Adler	
Tipuri vechi (înainte de 1945)	M14-175
Tipuri noi	M14-240
Ardie	
B125, NE125	M18-175
BD175 Sport, B250, B251	M18-225
Astra	
175 cm³	M18-95
500 cm³	M14-175
B.M.W.	
R2, R3, R6, R12, R20, R32, R35, R36, R37, R61, R71, R75	M14-175
R5 sport	M14-225
R11, R4, R16, R57, R63	M18-175
R17	M18-145
R66, R51 normal	M14-225
R66, R51 sport	M14-240
A50, R51/2, R51/3, R67, R67/2, R67/3, R68, R69	M14-240
B.S.A.	
149 cm³, x 34-0, x 37-0	M18-145
650 cm³	M14-225
Csepel	
125 cm³, 250 cm³	M14-175
Danuvia 125 cm³	M14-175
Panonia 250 cm³	M14-225
C.Z.	
500 cm³	M14-225
250—350 cm³	M18-225
175 cm³	M14-145
125 cm³	M14-175

Tabela I (continuare)

Marca și tipul motocicletei	Tipul bujiei
D.K.W.	
RT 125, 1939—1958 și celelalte tipuuri	M14-175
RT 200, R250, 12RT350, N2 500	M14-225
E.M.V.	
R35	M14-175
Gilera	
125 cm³	M14-175
Netturno, Saturno	M14-225
150 Sport, Saturno S	M14-240
Harley-Davidson	
modele vechi cu filet M18 filet 7/8"	M18-145 7/8-95
Hercules	
MF2, S125, SS500, JAP, 316	M18-145
K125, 125/7, 835/4, S204, 312, 314, 320	M14-225
Horex	
T5-SV, 76 SV	M18-225
52, 53, 55, 56, 58, S25, SB35 Regina	M14-225
Regina Sport, Regina 2—4, Imperator 400	M14-240
Jawa	
98 cm³, 175 cm³, 250 cm³, 350 cm³	M14-145
500 cm³	M18-95
250-11, 350-12	M14-175
500-15	M14-225
Jawa-CZ	
125 cm³ model 351 } 150 cm³ model 352 }	M14-175

Marca şi tipul motocicletei	Tipul bujiei
125 model 355 175 model 356 250 model 353 350 model 354	M14-225
M.Z.	
RT125, RT125/1	M14-225
RT125/2, ES220, Es175, BK350	M14-240
PT125/3	M14-240
Northon	
Model 18 490 cm³, ES 2 490 cm³, 16 H 490 Big 4 490 cm³	M14-175
Dominator 7, 88, 500 cm³	M14-225
N.S.U.	
251 OSL, 351 OSL	M14-175
Quick	M18-175
Fox 2 timpi	M14-225
Fox 4 timpi 125 ZDB Lux 201 ZB Max OSB	M14-240
Konsul I, II	M14-225
Sport Lux Super fox, Super max Max, Maxi	M14-240
Simson-Suhl	
Awo 425	M14-225 sau M14-175
425 GS, 425 S	M14-240
Steyr-Daimler Puch	
125 TL, 150 TL, 250 TFS, 125 T, 125 TT, 125 S, 125 TS 125 SL, 250 TF, 350 GS	M14-225
Slyrette 200 cm³, 250 R, 9 800	M14-145
500 VL	M14-175

Marca şi tipul motocicletei	Tipul bujiei
Triumph (German)	
B204, B254	M18-175
B125, BD250, RDG 250 H, RDG 250	M14-175
Cornet, Boss	M14-240
Triumph (Englez)	
3T, 5T	M14-175
Tiger 85, Tiger 100, Trophy	M14-240
Speed Twin	M14-225
U.R.S.S.	
IJ49	M14-145
K125	M14-145
K175	M14-175
M72	M14-145
M52	M14-145
Victoria	
V99BL, Fix sport, KR25, UR25HM, V99N, KRG, KR10N, KR15N, KR35S, KR35SN, KR35SS, V35HV	M14-175
V75, 98F şi S, KR8, KR20, KR20Z, KR35	M18-145
KR125B, KR9, KR21, KR25, KR26N	M14-225
Zündapp	
DB200, DB201, DB202, KS600, DB250, K500, Confort, K800	M14-175
KS601, KS601 sport, Ks500 Elastic 250	M14-225
DS 350, 200 ST	M14-240
SCUTERE	
Tula	
T200	M14-225
Jawa-Cz	
Cezetta 175	M14-225

Tabela 1 (continuare)

Marca şi tipul motocicletei	Tipul bujiei
Manet	
S-100	M14-225
Tânde	
VEB Industriewerk Ludwigsfelde SR 56, Wiezel, Pitty Berlin 150 cm³	M14-225 M14-240
Viatka	
UP 150	M14-195
MOTORETE ŞI MOTOARE PENTRU BICICLETE	
Carpaţi motoretă	M14-225
Motor pentru bicicletă	M14-175
Csepel	
Berva Panni	M14-225 M14-175
Dongo	M14-175
Jawa	
Pioner 555	M14-195
Jawa-CZ	
Stadion SI	M14-225
Simson-Suhl	
SR 2 } KR50 }	M14-225

Ruptorul-distribuitor (fig. 47). Ruptorul curentului de joasă tensiune serveşte la întreruperea circuitului primar al bobinei de inducţie, iar distribuitorul curentului de înaltă tensiune, la alimentarea bujiei.

Ruptorul se montează împreună cu condensatorul şi distribuitorul într-un singur ansamblu, care se numeşte *ruptor-distribuitor* (*Delco*), acţionat printr-un singur ax.

Acesta se compune din corpul *20* în care se montează discul *8*, prevăzut cu locaşuri inelare.

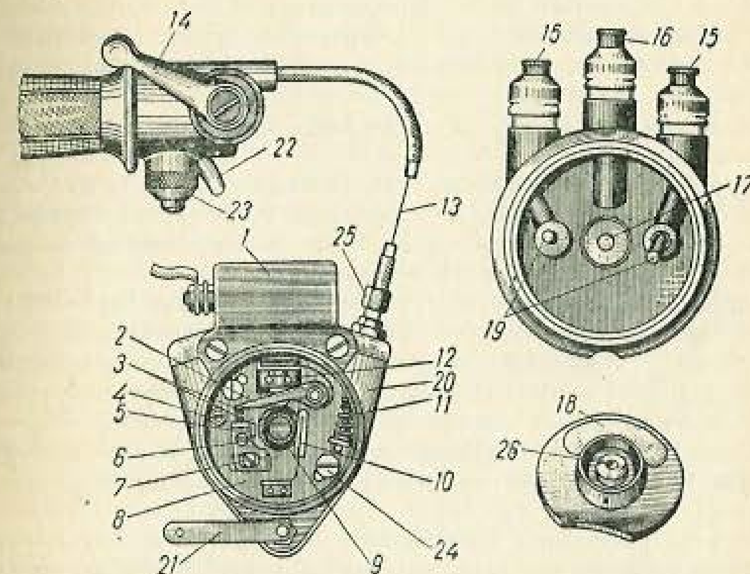


Fig. 47. Ruptorul distribuitor.

Discul este fixat pe corp cu ajutorul şuruburilor *24* prevăzute cu arcuri elicoidale. Discul se poate roti cu 20—25 grd de maneta *14* şi cablul *13*, montată pe ghidonul motocicletei, astfel că se modifică unghiul de avans la aprindere.

Pentru limitarea rotirii discului, ruptorul este prevăzut cu şurubul de reglaj *4* care se fixează cu ajutorul unei contrapiuliţe. Cablul pentru acţionarea discului este prevăzut la capăt cu arcul elicoidal *11* şi suportul cu piuliţa de reglaj *25* a cămăşii cablului.

Pe discul mobil se montează braţul mobil *2* izolat de masă, legat printr-un arc lamelar de suportul contactelor *12* şi braţul fix *5* legat la masă şi fixat pe disc cu şurubul *6*. Ungerea camei ruptorului se realizează cu ajutorul pîslei *10*.

Braţul mobil se montează pe un ax cu bucşă de textolit. La mijlocul său se află un călcîi de textolit care apasă pe suprafaţa camei *9* şi care serveşte la acţionarea sa.

Între contactul fix și cel mobil *3* se lasă un joc de 0,5—0,8 mm; acest joc se poate regla cu ajutorul șurubului de reglaj *7*. Șurubul are un cap excentric care pătrunde în tăietura longitudinală a contactului fix și astfel, la rotirea șurubului într-o parte sau alta, depărtează sau apropie contactele mobile. După reglare, contactul fix se asigură cu ajutorul șurubului *6*.

Arcul contactului mobil ține contactele ruptorului închise. Cînd partea excentrică a camei ruptorului ajunge la călcîiul de textolit ridică contactul mobil și curentul din circuitul de joasă tensiune se întrerupe.

Condensatorul *1* de 0,25 μF se leagă în paralel cu contactele ruptorului.

Rotorul este confecționat din bachelită sau alte materiale plastice avînd pe el placa de contact *18* și contactul metalic *26*. El se montează deasupra camei *9* într-o scobitură, fiind rotit de arborele de distribuție al motorului.

Capacul distribuitorului este confecționat din bachelită; în partea interioară are trei contacte, dintre care contactele *19* sînt în legătură cu conductele de aprindere legate la bujii prin bornele de ieșire *15*, iar contactul central *17* primește curentul de înaltă tensiune de la bobina de inducție prin borna centrală *16*.

Curentul de înaltă tensiune care sosește de la bobina de inducție prin borna centrală este cules de contactul metalic, care îl trimite la placa *18*.

Atunci cînd motorul funcționează, arborele de distribuție care are fixată pe capul său cama ruptorului, permite deschiderea contactelor și rotește rotorul.

Acesta, trecînd cu placa *18* prin fața contactelor *19*, distribuie pe rînd la cilindri curentul necesar aprinderii amestecului carburant, asigurînd funcționarea motorului.

Capacul distribuitorului este ținut apăsat pe corpul acestuia, cu ajutorul clemei de oțel *21*.

Maneta *14* pentru acționarea avansului la aprindere este completată cu schimbătorul de faze *22* și butonul *23* pentru acționarea claxonului; ea se montează, de obicei, pe partea din stînga a ghidonului.

La unele motociclete, distribuitorul este prevăzut cu un sistem de contragreutăți cu arcuri, pentru a obține avansul automat.

Contragreutățile sînt montate sub placa ruptorului; prin funcționare, acestea deplasează placa și contactele față de camă.

Avansul se mărește atunci cînd turația motorului crește și invers. În general, pentru obținerea avansului trebuie rotită placa cu contacte în sensul invers de rotire al rotorului, iar pentru luarea avansului, placa trebuie rotită în același sens cu rotorul.

3. ECHIPAMENTUL DE APRINDERE PRIN MAGNETOU

Magnetoul (fig. 48) asigură producerea curentului necesar funcționării motorului de motocicletă.

El se compune dintr-un magnet permanent rotativ, o bobină de inducție, un ruptor mecanic, un condensator și un distribuitor de curent de înaltă tensiune.

Magnetul permanent rotativ *6* este confecționat din oțel aliat cu aluminiu și nichel avînd la unul din capete un pachet de foi de tablă cu siliciu, constituind piesele polare.

El este fixat pe un ax de oțel care la un capăt are o camă pentru deschiderea contactelor ruptorului, iar la celălalt capăt este prevăzut cu o roată dințată pentru acționarea rotorului.

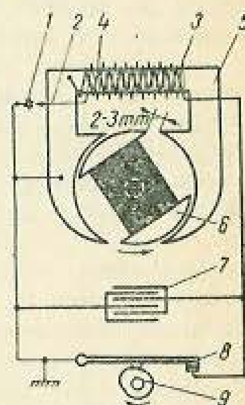


Fig. 48. Schema magnetoului.

Bobina de inducție a magnetoului este fixată și se montează deasupra magnetului permanent; se compune din miezul *5* confecționat din foi de tablă de oțel cu siliciu, înfășurarea primară *4* din sîrmă de cupru emailată avînd un număr de 155 spire cu diametrul de 1—1,1 mm al cărui capăt este lipit de miez, înfășurarea secundară *3* confecționată din sîrmă de cupru avînd diametrul de 0,07—0,08 și un număr de 11 000—12 000 spire.

Înfășurarea secundară se așază deasupra înfășurării primare, avînd una din terminații lipită la capătul înfășurării primare.

Ruptorul magnetoului *8* se compune dintr-un corp în care se montează contactele confecționate din oțel. În paralel cu contactele se montează condensatorul *7* de 0,20—0,25 μF. El se montează pe corpul magnetoului sau se introduce între înfășurările primară și secundară.

Contactele sînt deschise de cama *9* care, la rîndul său, este acționată de motor.

Distribuitorul este format dintr-o roată dințată și un corp de textolit ce joacă rolul rotorului de la aprinderea prin baterie, în care se află unul sau două contacte metalice.

Aceste contacte permit distribuirea curentului de înaltă tensiune primit de la înfășurarea secundară printr-un cărbune, la capacul distribuitorului.

Capacul este confecționat din bachelită și este prevăzut cu una sau două borne care se leagă prin conductorul *2* la bujia *1*.

Paratrăznetul este instalat între un capăt al înfășurării secundare și masă, avînd rolul de a intra în funcțiune atunci cînd tensiunea depășește de 1,5 ori valoarea de funcționare normală a bujiei.

Aceasta se poate întîmpla în cazul ruperii unuia dintre conductele de aprindere sau atunci cînd distanța între electrozii bujiei este prea mare. Distanța dintre capetele paratrăznetului este de 15—17 mm.

Producerea curentului de înaltă tensiune se face astfel: datorită variației fluxului magnetic produs în miezul bobinei de inducție de magnetul permanent în înfășurarea primară și în cea secundară este indusă o forță electromotoare.

La închiderea circuitului primar apare un cîmp magnetic propriu al indusului. În momentul în care curentul primar atinge valoarea maximă, ruptorul întrerupe circuitul primar; cîmpul indusului dispărînd brusc se produce o variație rapidă a fluxului magnetic în miez, iar spirele înfășurării secundare și ale celei primare sînt tăiate de liniile de forță ale cîmpului magnetic.

Prin aceasta se induce în înfășurarea secundară o forță electromotoare de circa 15 000—25 000 V capabilă să aprindă amestecul carburant din cilindru.

Corpul și capacele magnetoului sînt confecționate din aliaje de aluminiu sau bronz, materiale nemagnetice, care nu permit liniilor de forță magnetică să treacă prin ele.

Axul magnetoului este cuplat printr-un angrenaj de arborele cu came și se rotește cu jumătate din numărul de turații al motorului.

Pentru obținerea unui avans la aprindere corespunzător, magnetoul este prevăzut cu un avans centrifugal.

Distanța dintre contactele ruptorului este de 0,3-0,5mm care trebuie verificată la fiecare 5 000 km rulați.

4. ECHIPAMENTUL DE APRINDERE PRIN DINAMO-MAGNETOU

La motociclete în doi timpi se folosește pentru aprinderea amestecului carburant un dispozitiv numit *dinamo-magnetou*.

Dispozitivul este format dintr-un generator (dinam) și un magnetou.

Dinamo-magnetoul (fig. 49) se compune dintr-un stator și rotor.

Statorul se compune din placa *12* care este fixată pe carterul motorului; pe această placă se află miezul *3* format din foi de tablă de siliciu peste care se așază înfășurarea primară *13* confecționată din sîrmă de cupru cu diametrul de circa 1 mm și o înfășurare secundară confecționată din sîrmă cu diametrul de 0,03 mm.

Înfășurarea primară se leagă cu un capăt la brațul fix *6* al ruptorului, iar cu celălalt capăt la masă.

Înfășurarea secundară se leagă cu un capăt la înfășurarea primară, iar cu celălalt capăt se leagă la bujia *10* prin conducta de aprindere *11*.

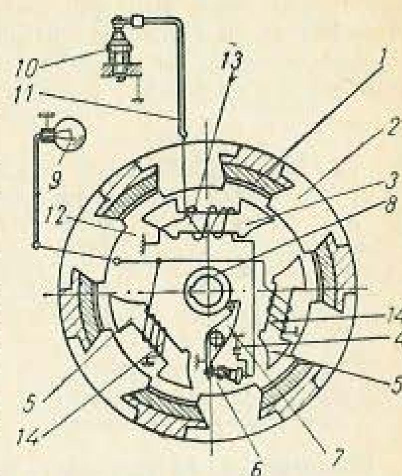


Fig. 49. Dinamo-magnetou.

Miezul *3* împreună cu înfășurarea primară și secundară formează magnetoul.

Tot pe stator se află miezurile *5* peste care sînt așezate înfășurările de joasă tensiune *14*. Aceste înfășurări sînt legate în serie și asigură curentul necesar iluminării și încărcării bateriei de acumulatoare, formînd generatorul.

Pe stator se mai află ruptorul cu brațul mobil *7* și brațul fix *6*.

În derivație cu ruptorul se află montat condensatorul *4*.

Rotorul se compune din volantul *2* confecționat din aluminiu în care sînt introduși șase magneți permanenți *1*. Rotorul este fixat pe arborele motor *8*.

Funcționare. Prin rotirea rotorului, magneții *1* se deplasează prin fața înfășurările *13* și *14* în care ia naștere un curent alternativ de joasă tensiune.

Datorită întreruperii curentului de joasă tensiune din circuitul primar *13* de către ruptor, se induce în înfășurarea secundară un curent de înaltă tensiune care asigură aprinderea amestecului carburant cu ajutorul bujiei *10*.

Curentul alternativ este transformat în curent continuu cu ajutorul unui redresor care se formează în înfășurările *14*.

El servește la alimentarea becului *9* al farului necesar deplasării motocicletei pe timp de noapte și la încărcarea bateriei de acumulatoare după ce a trecut prin redresor.

5. ECHIPAMENTUL DE APRINDERE PRIN TRANZISTOARE

Creșterea turației și a numărului de cilindri a făcut ca sistemul obișnuit de aprindere să nu mai poată da rezultate bune.

Pentru a se obține un curent de înaltă tensiune, necesar aprinderii amestecului carburant, independent de turația motorului, s-a ajuns la realizarea aprinderii cu tranzistoare.

Există mai multe sisteme de aprindere prin tranzistoare, dintre care două sînt mai importante și anume: aprinderea cu tranzistoare cu ruptor și aprinderea cu tranzistoare fără ruptor.

Echipamentul de aprindere cu tranzistoare cu ruptor (fig. 50) este cel mai răspîndit, datorită costului său mai redus.

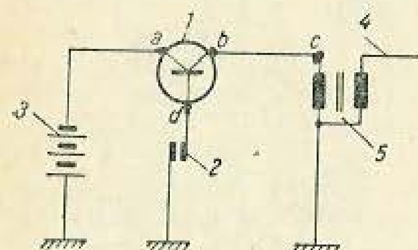


Fig. 50. Schema aprinderii cu tranzistoare și ruptor.

Acest echipament se compune din bobina de inducție *5* și ruptorul *2* care sînt identice cu cele folosite la aprinderea de la baterie precum și tranzistorul *1* ale cărui borne sînt legate astfel: borna *a* la bateria de acumulatoare *3*, borna *b* la borna *c* a circuitului de joasă tensiune al bobinei de inducție *5*, iar borna *d* la ruptorul *2*.

Funcționare. În momentul în care contactele ruptorului sînt închise, potențialul tranzistorului este egal cu cel al înfășurării primare al bobinei de inducție. În acest fel tranzistorul este blocat.

În momentul în care contactele ruptorului sînt deschise, tranzistorul se deblochează și permite, datorită întreruperii circuitului primar al bobinei de inducție să se inducă în înfășurarea secundară *4* un curent de înaltă tensiune, necesar aprinderii amestecului carburant.

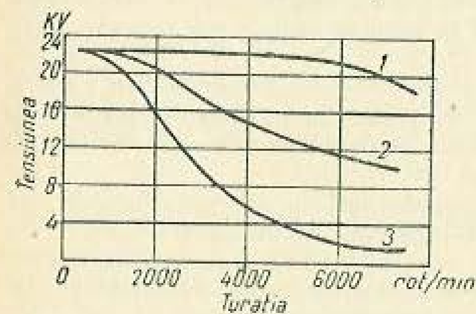


Fig. 51. Caracteristici comparative tensiune-turație ale echipamentelor de aprindere cu tranzistoare.

Făcînd o comparație între aprinderea clasică de la baterie și aprinderea cu tranzistoare cu ruptor se obțin unele avantaje care arată superioritatea acestui echipament de aprindere.

Astfel în diagrama tensiune-turație (fig. 51) sînt date:

— curba *1* arată variația tensiunii în funcție de turație, la echipamentul de aprindere cu tranzistoare, și ruptor în cazul folosirii unei bujii în stare bună;

— curba *2* arată variația tensiunii în cazul folosirii echipamentului de aprindere clasic, folosind o bujie în stare bună;

— curba *3* arată variația tensiunii în cazul folosirii echipamentului de aprindere clasic, folosind o bujie puțin ancrasată.

Comparînd curba *1* și *2* cînd ambele echipamente de aprindere au bujia în stare bună, se constată că de la turația de 2 000 rot/min, în cazul echipamentului de aprindere cu tranzistoare, valoarea tensiunii, scade foarte încet, astfel că la turația de 600 rot/min, tensiunea este de 21 kV; în cazul folosirii echipamentului de aprindere clasic, se constată că la turația de 2 000 rot/min valoarea tensiunii scade apreciabil astfel că la turația de 6 000 rot/min, tensiunea este de 11 kV.

În cazul folosirii echipamentului de aprindere clasic, avînd bujia ancrasată puțin, valoarea tensiunii în funcție de turație scade foarte mult, ajungînd la 2 kV cînd motorul are o turație de 6 000 rot/min.

Echipamentul de aprindere cu tranzistoare fără ruptor (fig. 52) este cel mai modern, avînd prețul de cost mai ridicat în comparație cu cel cu ruptor.

El se compune din generatorul de impulsuri format din rotorul *1* și magnetul permanent *2* prevăzut cu înfășurarea lui.

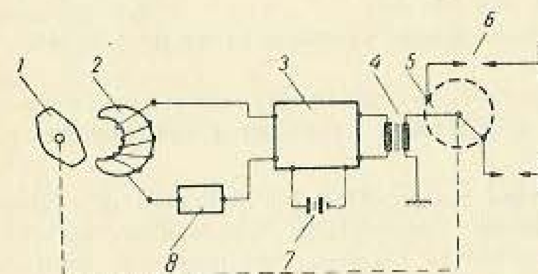


Fig. 52. Schema bloc a echipamentului de aprindere cu tranzistoare fără ruptor.

Rotorul este confecționat din material feromagnetic în formă de stea prevăzut cu unul, două sau mai multe brațe, în funcție de numărul cilindrilor motorului.

Generatorul de impulsuri înlocuiește ruptorul de la echipamentul de aprindere clasic.

Echipamentul de aprindere cu tranzistoare fără întrerupător mai cuprinde multivibratorul *3* legat la bateria de acumulatoare *7*, bobina de inducție *4* asemănătoare cu cea clasică și distribuitorul *5* care este conectat la bujiile *6*.

Între generatorul de impulsuri și bateria de acumulatoare se află dispozitivul pentru avans la aprindere *8*.

Funcționare. În timpul funcționării, rotorul *1* ocupă diferite poziții. Dacă rotorul ocupă poziția din figură, curentul nu este întrerupt în circuitul bateriei — bobină de inducție.

Cînd rotorul ocupă o poziție intermediară acesteia se produce o întrerupere a circuitului bateriei.

Multivibratorul în mod normal dă o tensiune joasă alternativă care alimentează înfășurarea primară a bobinei de inducție *4*.

În momentul întreruperii curentului, datorită poziției pe care o ocupă rotorul, se induce în circuitul secundar al bobinei de inducție un curent de înaltă tensiune de 20 000—25 000 V care este trimis la distribuitorul *5*. De la distribuitor, curentul este condus la bujiile motorului la fel ca la aprinderea clasică.

Avantajele folosirii echipamentului de aprindere cu tranzistoare sînt următoarele:

— lipsa condensatorului care se deteriorează frecvent;

— rapiditatea formării curentului de înaltă tensiune, deci posibilitatea folosirii la motoarele cu turații ridicate;

— lipsa ruptorului (la echipamentul de aprindere cu tranzistoare fără ruptor);

— posibilitatea dereglării redusă datorită lipsei pieselor cu puncte multe de frecare;

— întreținerea foarte ușoară și la un preț redus.

6. PUNEREA LA PUNCT A APRINDERII

Pentru aprinderea amestecului carburant din interiorul cilindrului, la sfîrșitul timpului de compresiune, în scopul de a se obține un randament ridicat, este necesară punerea la punct corectă a aprinderii.

Această operație se execută atunci cînd se repară motorul, ruptorul-distribuitor etc.

Punerea la punct se face atît la aprinderea de la baterie cît și la aprinderea prin magnetou.

Punerea la punct a aprinderii de la baterie. În acest caz se aduce pistonul la PMI la sfîrșitul timpului de compresiune care se va controla cu ajutorul unei tije gradate care se introduce în cilindru prin locașul bujiei.

Apoi se așază ruptorul-distribuitor astfel ca ruptorul să fie deschis, iar rotorul să se afle în dreptul plotului din capacul distribuitor, de care este legată conducta de aprindere.

Se controlează apoi legarea corectă a conductei electrice dintre capacul distribuitor și bujie.

În cazul cînd motorul are un anumit avans la aprindere, este necesar ca pistonul cînd este adus spre PMI (la sfîrșitul timpului de compresiune) să fie oprit față de PMI cu numărul de milimetri necesari obținerii avansului indicat de fabrică.

Valoarea exactă a avansului se controlează cu ajutorul tijei gradate, introduse în cilindru.

În această poziție se cuplează apoi ruptorul-distribuitor astfel cum s-a arătat mai înainte.

Pentru exemplificare se dau cîteva valori ale avansului la aprindere, pentru motocicletele folosite mai frecvent. Astfel la motocicletele M_1A, M_1M, K 55, K 58 și K 175 este de 4 mm;
motocicletele IJ 350, IJ 49 și IJ 56 este de 1 mm;
motocicletele cu ataș M 72 și M 72H este de 2 mm;
motocicletele BMW și EMW 350 este de 6 mm;
motocicletele Simson 425 este de 8,8 mm.

Punerea la punct a aprinderii de la magnetou. În cazul motocicletelor echipate cu magnetou, aducerea la PMI a pistonului, la sfîrșitul timpului de compresiune, se face la fel ca la aprinderea de la baterie.

După aceasta se cuplează magnetoul, astfel ca ruptorul să se afle în poziția deschis.

În acest timp se leagă conducta de aprindere de la capacul distribuitor cu bujia.

Distanța dintre contactele ruptorului are următoarele valori:
la motociletele M_1A, M_1M, K 55, K 58, K 125 și K 175 este de 0,40 mm;
la motocicletele IJ 350, IJ 49 și IJ 56 este de 0,50 mm;
la motocicletele MZ, Jawa, CZ este cuprinsă între 0,40—0,45 mm.

7. DEMARORUL ELECTRIC

Ansamblul pieselor care servesc la pornirea motorului constituie echipamentul de pornire al motorului. Acest ansamblu cuprinde demarorul electric de pornire și sistemul mecanic de cuplare al demarorului cu arborele cotit al motorului. Demarorul acționează arborele cotit numai pe timpul pornirii motorului după care se decuplează automat.

Demarorul este o mașină electrică de curent continuu; din punct de vedere constructiv, nu se deosebește prea mult de generator, deoarece funcționarea lui se bazează pe proprietatea reversibilității mașinilor electrice.

Pentru pornirea motorului, la unele motociclete, se folosește demarorul electric. Demarorul electric transformă energia electrică produsă de bateria de acumulatoare, în energie mecanică.

Principiul de funcționare a demarorului este următorul: dacă printr-o spiră situată în cîmpul magnetic dintre polii *N-S* (fig. 53, *a*, *b*) ai demarorului trece un curent electric continuu, apare o forță care deplasează spira.

Această deplasare se datorește interacțiunii dintre cîmpul magnetic produs de magnet și cîmpul magnetic produs de curentul electric care trece prin spiră. Ca rezultat al acestei interacțiuni, apare un cîmp magnetic rezultant (fig. 53, *c*), ale cărui linii de forță magnetică sînt deformate și provoacă rotirea spirei.

Caracteristicile demarorului. Spre deosebire de generatoarele de curent, demaroarele motocicletelor sînt construite pentru puteri mai mari. Cuplul necesar rotirii motorului are valoare maximă la începutul pornirii, cînd trebuie învinse și forțele de inerție. De asemenea, valoarea cuplului crește în timpul compresiunii.

Pentru pornirea motorului, arborele cotit trebuie rotit cu o turație minimă, care pentru motociclete este de 50—60 rot/min.

Cu cît motorul este mai rece, cu atît este necesar pentru pornirea lui un cuplu mai mare.

Pentru a se realiza un cuplu mare, atît cîmpul magnetic cît și curentul din bobinajul rotorului trebuie să fie mari; de aceea, spre deosebire de generatoarele de curent, la care bobina de excitație este legată în paralel cu bobinajul rotorului, la demaroare cele două bobinaje sînt legate în serie.

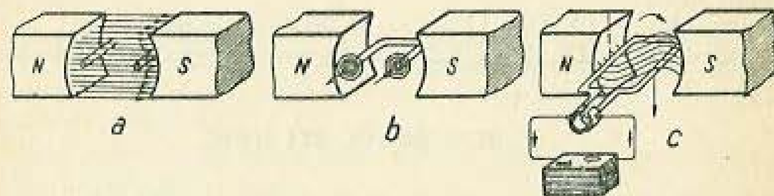


Fig. 53. Schema de funcționare a demarorului.

În acest fel, ambele bobinaje sînt parcurse de un curent puternic de 150—200 Ah. Pentru a obține asemenea intensități mari de curent, rezistențele bobinajelor demaroarelor trebuie să fie foarte mici (sub 0,01 Ω). În acest scop, aceste bobinaje se fac din bare de cupru de secțiune dreptunghiulară. Tot pentru micșorarea rezistenței, periile demaroarelor sînt confecționate din grafit cu mult cupru (80—90% Cu).

Construcția și funcționarea demarorului de pornire. Demarorul (fig. 54, *a*) se compune din corpul *8* prevăzut cu capacele *7*, în acest corp sînt montați polii *9* cu înfășurările de excitație, rotorul compus din axul *14*, miezul *10*, înfășurările *11* și colectorul *13*; periile *12* și mecanismul de acționare (pornire).

Pentru pornirea motorului se folosesc următoarele mecanisme de acționare:

— mecanismul de acționare prin inerție;

— mecanismul de acționare prin cuplare forțată;

— mecanismul de acționare prin cuplare comandată electromagnetic;

— acționarea prin generator-demaror.

Mecanismul de acționare prin inerție se compune din roata dințată *3* prevăzută cu contragreutatea *6*, arcul de amortizare *1* împreună cu bucșa filetată *2* montată pe ax și opritorul *5*.

Bucșa filetată montată liber pe capătul exterior al axului demarorului se leagă de acesta prin intermediul arcului fixat pe bucșă și pe ax cu ajutorul unor șuruburi.

În cazul unui astfel de mecanism, automatul de pornire al demarorului se fixează direct pe corpul demarorului sau separat pe partea laterală a motocicletei, în apropierea piciorului stîng (la scutere se fixează pe podeaua pe care stau picioarele). Unul dintre contacte este legat cu înfășurarea de excitație a demarorului, iar al doilea, cu bateria de acumulatoare. Contactele sînt deschise permanent și închiderea lor se face cu ajutorul pedalei.

În cazul cînd demarorul nu funcționează, roata dințată a demarorului *3* nu este cuplată cu coroana dințată a volantului *4*.

La pornire se acționează pedala de pornire; în acest caz, circuitul electric al demarorului se închide și rotorul *10* începe să se rotească, acționînd bucșa filetată *2*. Din cauza contragreutății *6* rotirea roții dințate *3* este încetinită; aceasta se deplasează în lungul filetului bucșei *2* pînă cînd se angrenează cu coroana dințată a volantului *4*.

Cînd coroana dințată ajunge să se sprijine pe gulerul bucșei *2*, ea începe să se rotească împreună cu bucșa, rotește volantul *4* și asigură astfel pornirea motorului.

După pornirea motorului, coroana dințată a volantului rotește roata dințată *3* a demarorului cu o turație mai mare decît se rotește bucșa *2*. Roata dințată *3* se va deplasa în lungul filetului bucșei *2* în sens opus, ieșind din angrenarea cu coroana dințată a volantului, iar arcul *1* se va comprima amortizînd șocul de decuplare. Decuplarea la timp a roților dințate împiedică transmiterea rotației de la coroana dințată a volantului la roata din-

țată a demarorului și antrenarea demarorului de pornire cu o viteză mare, fapt care ar putea să provoace deteriorarea lui.

Mecanismul de acționare prin cuplare forțată (fig. 54, *b*), este caracteristic motocicletelor cu pornire automată (Puch etc.) la care cuplarea roții dințate a demarorului cu coroana dințată a volantului se realizează forțat prin intermediul unei pedale.

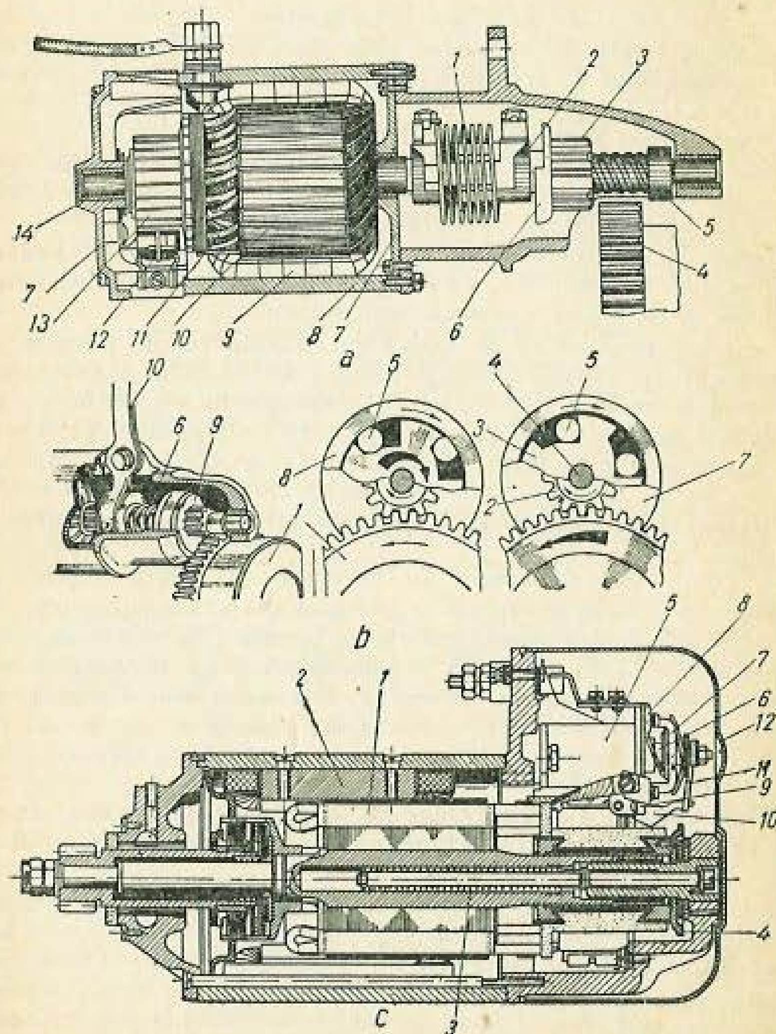


Fig. 54. Demarorul.

Cuplarea demarorului cu coroana dințată a volantului *1* se face pe principiul roții libere. Acționînd levierul *10* se presează arcul *6* care împinge roata dințată în coroana dințată a volantului.

De la arborele rotorului *4*, mișcarea de rotație se transmite printr-o bucșă și prin cuplajul cu roată liberă *9* la roata dințată *2*, deoarece crucea *3* și manșonul *8*, în cazul pornirii, se blochează datorită rolelor *5*. Roata dințată antrenează volantul, asigurînd astfel pornirea motorului.

După pornire, volantul începe să rotească roata dințată *2* împreună cu manșonul cuplajului cu roată liberă, cu viteză mai mare decît viteza de rotație a arborelui demarorului. Rolele *5* ale cuplajului se deplasează spre partea cu joc mai mare de pe suprafețele spirale ale crucii *3*, deblocîndu-se și astfel mișcarea de la roata dințată nu se mai transmite la axul demarorului. Capacul *7* separă bilele și crucea de pinionul demarorului.

Mecanismul de acționare prin cuplare comandată electromagnetic (fig. 54, *c*) se compune din rotorul *1*, polii *2*, arcul *3*, releul de cuplare *5* și armătura *6*, puntea *7*, plăcile *8* și *9*, zăvorul *10* și ciocul *11*, discul *4* și capacul de protecție *12*.

Funcționare. În stare de repaus, rotorul se află deplasat lateral, spre dreapta, față de polii demarorului, datorită arcului. Cînd se apasă butonul automatului de pornire, releul de cuplare intră în acțiune, cuplarea făcîndu-se în două trepte.

În prima treaptă armătura cilindrică este atrasă spre interiorul bobinei releului și stabilește prin puntea *7* contactul cu placa *8*. Contactul dintre puntea *7* și placa *9* nu se stabilește din cauza zăvorului care oprește, datorită ciocului de blocare *11*, deplasarea mai departe a armăturii. În această situație, curentul parcurge bobinajul auxiliar al demarorului.

Cîmpul magnetic creat de polii demarorului prin trecerea acestui curent deplasează rotorul axial sub poli; în același timp, rotorul începe să se rotească producînd angrenarea ușoară a roții dințate cu coroana volantului.

În a doua treaptă, spre sfîrșitul cursei de deplasare a rotorului, după ce s-a făcut angrenarea roților dințate, discul *4*, fixat pe axul rotorului, lîngă colector, împinge zăvorul în sus. Armătura *6* a releului se deplasează și puntea *7* stabilește legătura cu placa de contact *9*. Demarorul, fiind alimentat direct de la baterie prin bobinajul principal, dezvoltă întreaga putere.

După pornirea motorului, releul de cuplare este scos din funcțiune, deoarece tensiunea de alimentare a bobinei devine din ce în ce mai mică, pe măsură ce tensiunea generatorului crește. Cînd se închid contactele conjuctorului-disjunctor, înfășurarea releului de cuplare este pusă în scurtcircuit. În această situație, chiar dacă

se apasă pe butonul de pornire, releul de cuplare nu intră în funcțiune, evitîndu-se astfel cuplarea demarorului în timpul funcționării motocicletei. Releul este protejat de un capac.

Roata dințată a demarorului este solidarizată cu axul rotorului printr-un cuplaj de fricțiune cu discuri multiple care permite rotirea liberă a roții dințate la pornirea motorului, pînă la dezangrenarea roților dințate.

Cu acest mecanism sînt echipate motocicletele Honda 305 etc.

Pornirea motocicletelor prin generator-demaror. La unele scutere (Manet S 100, Caprioli etc.) și motociclete se folosește pentru pornirea motorului generatorul-demaror.

Acesta reunește într-un singur corp funcțiunile generatorului de curent și ale demarorului. În majoritatea cazurilor, generatorul-demaror este montat chiar pe arborele cotit al motorului.

În acest caz, generatorul-demaror are un diametru mare și 3—6 perechi de poli pentru a produce un cuplu motor puternic. Fiecare pol este prevăzut cu două bobine și anume: una în serie pentru funcționarea ca generator și cealaltă în derivație pentru funcționarea ca generator de curent.

La pornirea motorului, pentru mărirea cîmpului magnetic, bobina derivație funcționează împreună cu bobina serie.

Întreținerea demarorului. Demarorul fiind asemănător cu generatorul de curent, modul de întreținere a acestuia este la fel cu a generatorului.

Periodic, cel puțin o dată la trei luni, se curăță roata dințată a demarorului și coroana dințată a volantului prin spălare cu benzină. Cu această ocazie se examinează dacă dinții nu sînt prea uzați, după care se ung cu un strat subțire de vaselină consistentă.

La demaroarele cu cuplare prin inerție se curăță și partea filetată a axului pe care culisează roata dințată, ungîndu-se astfel încît deplasarea lui să se facă cu ușurință. Blocarea roții dințate pe ax din cauza uleiului încleiat produce distrugerea demarorului, deoarece, dacă roata dințată nu angrenează, demarorul, avînd excitație în serie, capătă la mersul în gol o viteză mare care produce detașarea bobinajului din crestăturile rotorului.

Releele și comutatoarele demaroarelor trebuie să fie curățate, legăturile electrice bine strînse și conductorii electrici în bună stare.

La fiecare trei luni se verifică starea contactelor, curățîndu-le sau înlocuindu-le la nevoie.

Instalația electrică de pornire trebuie complet revizuită și pusă la punct, conform datelor de reglaj, cel puțin o dată pe an,

iar în cazul exploatării mai intense a motocicletei, de două ori pe an.

În timpul exploatării demarorului se vor avea în vedere unele recomandări; astfel demarorul se ține cuplat cel mult 10—15 s; dacă motorul nu a pornit, se verifică dacă acesta nu prezintă vre-un defect la aprindere sau la alimentare și se repetă pornirea. Menținerea demarorului mai mult timp în funcțiune descarcă și distruge bateria de acumulatoare; în plus încălzește și poate arde bobinajul rotorului sau al excitației.

Utilizarea frecventă a demarorului pe timp rece nu este permisă.

Întreținerea automatelor de pornire. Automatul de pornire consumă un curent apreciabil, și de aceea, pentru a se evita descărcarea rapidă și deteriorarea bateriei de acumulatoare, conectarea demarorului poate fi făcută numai pe o perioadă foarte scurtă (10—15 s). Dacă motorul nu pornește, motorul electric de pornire poate fi conectat a doua oară numai după un anumit interval de timp, în care se constată în prealabil că motorul este gata de pornire.

În timpul iernii, la temperaturi joase, se recomandă ca pornirea motorului să se facă după ce a fost încălzit uleiul din motor.

Întreținerea automatului de pornire constă în curățirea de noroi și de praf, verificarea punctelor de fixare ale demarorului și a conductelor electrice, curățirea colectorului și a periilor, curățirea și verificarea mecanismului de acționare.

Colectorul trebuie să se sufle cu aer și să se curețe periodic cu o cîrpă uscată, muiată ușor în benzină, să se șteargă suprafața activă a periilor, verificîndu-se totodată ușurința deplasării periilor în port-perii și a comprimării arcurilor care trebuie să apese periile cu o forță de 0,9—1,2 kgf.

Periodic, trebuie să se curețe mecanismul de acționare, să se verifice ușurința deplasării roții dințate și a rotirii ei pe bucșa elicoidală sau cuplajul cu roată liberă și să se ungă toate locurile în frecare.

La mecanismele cu inerție trebuie să se verifice fixarea capetelor axului. În cazul cînd demarorul este montat corect, dinții roții dințate trebuie să se angreneze cu ușurință cu dinții coroanei volantului și să iasă ușor din angrenaj. Dinții coroanei dințate a volantului trebuie curățiți periodic.

Deranjamentele principale ale automatului de pornire sînt provocate de uzura și arderea colectorului, de uzura și îmbîcsirea cu ulei a periilor, contact insuficient al conductoarelor electrice, ruperea arcului la mecanismul de inerție, blocarea roții dințate a demarorului pe bucșa filetată sau în dinții coroanei dințate a volantului sau blocarea cuplajului cu roată liberă.

În cazul unor deranjamente la colector și la perii, demarorul nu se rotește sau se rotește foarte încet, cînd automatul este conectat. Aceste deranjamente se remediază prin curățirea colectorului și uneori prin înlocuirea sau fixarea periilor.

În cazul ruperii arcului, la mecanismul de pornire prin inerție, sau în cazul blocării roții dințate pe bucșa filetată datorită murdăriei sau îngroșării uleiului, automatul de pornire nu se mai angrenează cu coroana dințată a volantului.

În cazul blocării roții dințate a demarorului pe coroana dințată a volantului, aceasta se datorește deformării axului rotorului, din cauza fixării greșite a demarorului la motor sau din cauza uzurii dinților de la ambele roți dințate. În acest caz se va demonta mecanismul și se vor înlocui piesele uzate.

8. INSTALAȚIA DE ILUMINAT A MOTOCICLETEI

Instalația de iluminat asigură utilizarea motocicletei în timpul nopții, ceață, praf mult etc. Ea cuprinde farul din față, lampa de poziție, lampa din spate, becurile pentru iluminarea kilometrajului și indicatoare pentru funcționarea generatorului, comutatorul de lumină (maneta combinată) pentru faza lungă (iluminarea la distanță) și pentru faza scurtă (iluminarea în apropiere) și siguranțele.

Toate elementele instalației de iluminat sînt alimentate de la bateria de acumulatoare, de la generator sau de la dinamo-magnetou și sînt legate prin conductoare electrice.

Farul (fig. 55) servește la iluminarea șoselei în fața motocicletei pentru ca aceasta să se poată deplasa în bune condiții.

Pentru o bună funcționare, farul trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

— să fie echipat cu un mecanism care să permită micșorarea intensității luminoase;

— să ilumineze șoseaua, în așa fel ca să asigure o vizibilitate bună la deplasarea motocicletei;

— iluminarea șoselei să fie uniformă, să nu dea contraste și să nu obosească vederea motociclistului.

Farul se compune din corpul *13* în care sînt introduse toate elementele componente ale sale.

Farul este prevăzut în partea din față cu geamul *5* (dispersorul) care se fixează cu ajutorul ramei *2* asigurată cu șurubul *10* și garniturile de etanșare *3* și *1*. În interiorul farului se montează becul *6* necesar iluminării la distanță și în apropiere; acesta se montează în dulia *7*. Suportul lămpilor este ținut strîns în arcul *9*.

Pentru iluminarea în staționare se folosește becul *8* de putere redusă (1,5 W). În spatele lămpilor se montează reflectorul *4*.

În partea superioară a corpului de iluminat se găsește cheia *11* cu contactele respective montate în cutia *12* și aparatul pentru kilometraj *14*. Kilometrajul este iluminat în timpul funcționării de becul *13* avînd o putere de 2 W. Acționarea kilometrajului se face cu ajutorul unui cablu care pătrunde în carcasa farului prin partea inferioară.

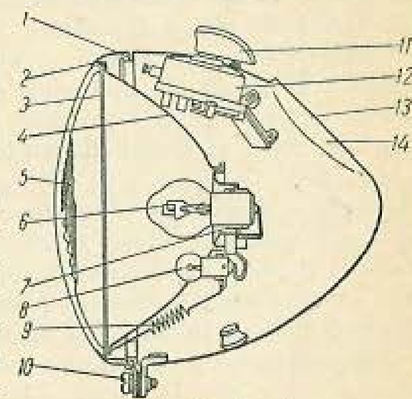


Fig. 55. Farul.

Reflectorul (oglinda) servește la concentrarea razelor luminoase în fascicule și la intensificarea luminii dată de lampă. El este fixat în corpul farului și are forma unei cupe de metal sau de sticlă, avînd suprafața interioară acoperită cu argint sau aluminiu.

Lampa electrică constituie sursa de lumină și se compune dintr-un soclu metalic, un balon de sticlă cu vid în interior, cu azot sau cu alt gaz și din filamentul de incandescență. Capetele filamentului ies în afara balonului de sticlă, unul lipit la soclu, adică la masă, iar al doilea, la un contact izolat pe fundul soclului. Aceasta este lampa cu un singur filament și un singur contact.

Pentru iluminarea la distanță și în apropiere, se folosesc lămpi cu două filamente numite și becuri bilux de 6 V, 35/25/W. Capătul comun al ambelor filamente este legat de soclu, adică la masă, iar celelalte două capete sînt lipite la două contacte izolate de masă.

Unul dintre filamente are o putere de 35 W și luminează la distanță mare (faza lungă), iar al doilea filament de 25 W, iluminează la distanță mică (faza scurtă).

Pentru a evita arderea filamentului, acesta se confecționează din wolfram sau alte metale greu fuzibile.

Iluminatul în staționare se realizează cu o lampă de 6 V, 1,5 W.

Geamul servește la dispersarea luminii, avînd un profil special care asigură o bună repartiție a fasciculului luminos. El protejează oglinda și oprește pătrunderea murdăriei în interiorul farului.

La unele motociclete se folosesc becuri-far la care cele două filamente, reflectorul de sticlă și geamul sînt îmbinate formînd

un agregat de iluminat închis ermetic, care se montează în corpul farului. Dacă se arde filamentul este necesar să se înlocuiască întregul agregat.

Lămpile de poziție au becuri de 5 W și sînt folosite cînd se circulă pe străzi bine iluminate, unde nu este nevoie să se utilizeze lumina puternică a farurilor.

Becurile acestor lămpi se montează în interiorul farului sau separat pe aripă, la motocicletele cu ataș. Becul acesta montat în far servește și la iluminarea în staționare, din care cauză se mai numește și lampă de staționare.

Lampa din spate (fig. 56) servește la iluminarea numărului de ordine și pentru semnalizarea frînării motocicletei. Lampa este compusă din corpul 2 confecționat din tablă de oțel care se fixează la suportul 3 cu ajutorul șurubului de strîngere 1; lampa are două compartimente despărțite prin peretele 11 pentru a nu permite luminii becului 4 să ajungă în compartimentul becului 6.

În interiorul corpului sînt montate aceste becuri care se prind în duliile 9. Pentru a se realiza un contact perfect, în partea inferioară a becului se află contactele elastice de alamă 10.

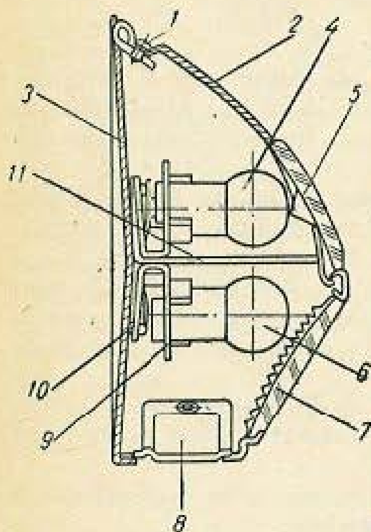


Fig. 56. Lampa din spate.

Corpul lămpii este acoperit cu trei geamuri: unul de culoare portocalie 7, altul de culoare roșie 5 și celălalt de culoare albă 8 fixat în partea inferioară, deasupra numărului de ordine. Becul 6 are două filamente.

În cazul cînd motocicleta circulă în timpul nopții se aprinde unul din filamentele becului de 2—3 W care iluminează numărul de ordine prin geamul 8 iar al doilea filament iluminează geamul 7 semnalizînd prezența motocicletei.

Dacă se frînează, se aprinde becul 4 constituind astfel semnalul de frînare al motocicletei. Becurile pentru iluminarea kilometrajului și becul care indică încărcarea bateriei de acumulatoare de generator au valori cuprinse între 1,5 și 2 W; ele se montează în farul motocicletei.

Reglarea fasciculului de lumină al farului (fig. 57); acest fascicul trebuie controlat în mod periodic. Operația se face noaptea

așezînd motocicleta în fața unui paravan alb la distanța de 5 m. Pe panou se trasează două linii orizontale la distanța H de pămînt și altă linie cu 5 cm mai jos. Distanța H este egală cu înălțimea măsurată de la sol pînă la mijlocul farului.

Se trasează apoi o linie verticală corespunzătoare axului de deplasare a motocicletei. Lumina pentru distanță (faza lungă)

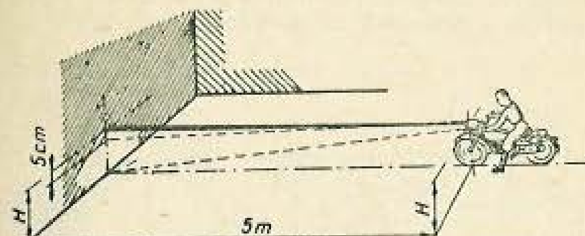


Fig. 57. Reglarea farului.

trebuie să se concentreze în punctul de intersecție al liniei orizontale de sus cu linia verticală, iar pata de lumină pentru apropiere (faza scurtă) trebuie să se concentreze între sol și linia orizontală trasată cu 5 cm mai jos față de înălțimea H.

Reglarea farului se face cu ajutorul șuruburilor speciale montate pe far.

Maneta combinată (fig. 58, *a, b)* se află montată pe ghidon în partea stîngă sau în partea dreaptă. Ea se compune din butonul 2 pentru acționarea claxonului, din levierul 1 pentru schimbarea fazelor și maneta 3 pentru comanda avansului la aprindere.

Cu ajutorul comutatorului de faze se face legătura unuia sau a celui de al doilea filament al becului.

Comutatorul (fig. 58, *c*) este format din contactele becului pentru faza mare 5 (iluminarea la distanță) și contactele becului pentru faza mică 4. Contactele sînt montate pe panoul 6.

O placă mobilă 2 montată pe axul cu arc elicoidal 1 este acționată de cablul de comandă 7 prevăzut cu piulița de reglaj 8 cu ajutorul împingătorului 9.

Cînd cablul este lăsat liber, împingătorul, sub acțiunea unui arc elicoidal montat în interiorul piuliței de reglare a cablului, deplasează placa mobilă în poziția extremă dreapta, punînd-o în legătură cu contactele becului pentru faza mare.

Cînd cablul este întins, placa mobilă se deplasează spre stînga, stabilind legătura cu contactul becului pentru faza mică.

Placa este prevăzută cu limitatorul de cursă 3.

Contactele, placa şi limitatorul se fixează pe panoul *6* montat în far.

Deplasarea cablului se face de la maneta combinată.

Siguranţele fuzibile se folosesc pentru a evita arderea becurilor şi a conductorilor, datorită supraintensităţilor de curent, în cazul unor scurtcircuite.

Siguranţa fuzibilă este formată dintr-o sîrmă calculată astfel încît să suporte o anumită intensitate de curent.

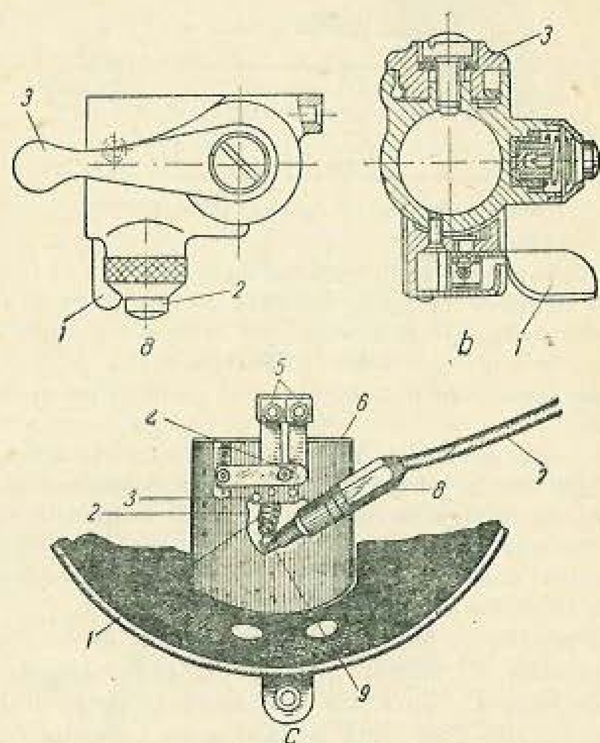


Fig. 58. Maneta combinată:
a — vedere; *b* — secţiune; *c* — comanda schimbătorului de faze.

Ea este legată în circuitul electric; datorită creşterii intensităţii curentului care trece prin sîrma siguranţei, aceasta arde şi întrerupe circuitul.

Cheia de contact sau întrerupătorul la motocicletele moderne are forma unei chei cu coadă; se compune dintr-un corp cilindric de oţel prevăzut cu unul sau două şanţuri, introdus prin turnare într-o coadă confecţionată din material plastic.

Cheia pătrunde într-o broască care are o serie de zăvoare la care se leagă conductoarele pentru aprindere, iluminat, acţionarea claxonului, lămpile de ataş, lampa de spate, lampa de poziţie etc.

Pentru a pune în funcţiune aprinderea, pentru a comuta lămpile etc., cheia ocupă diferite poziţii care diferă de la o motocicletă la alta.

Legarea elementelor instalaţiei electrice în circuitul de curent se face atît între ele, cît şi cu sursele de curent, cu conductoare monofilare; al doilea conductor constituie partea metalică a motocicletei (masa).

Instalaţia de iluminat a motocicletelor Simson, BMW, Zündapp (fig. 59). Această instalaţie se compune din bateria de acumulatoare *16* legată prin conductorul *8* la cheia de contact *1* din farul *3*.

De aici, curentul de joasă tensiune trece prin conductorul *7* la bobina de inducţie *14*, legîndu-se apoi la întrerupătorul *9*. Curentul debitat de generator este trimis pe de o parte la baterie, iar prin conductorul *6*, la cheia de contact şi apoi la instalaţia de aprindere.

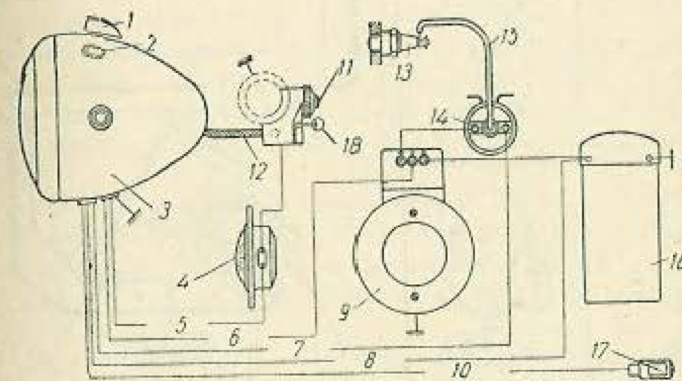


Fig. 59. Schema instalaţiei de iluminat a motocicletelor Simson, BMW, Zündapp.

Cînd generatorul debitează curent suficient pentru asigurarea aprinderii, becul *2* de culoare verde se stinge.

La maneta combinată care primeşte curentul prin conductorul *12* este legat claxonul *4*, acţionat prin butonul *11* de unde curentul se întoarce prin conductorul *5* la cheia de contact; aici este legat la schimbătorul de faze *18*, becul (bilux) cu două faze montat în far.

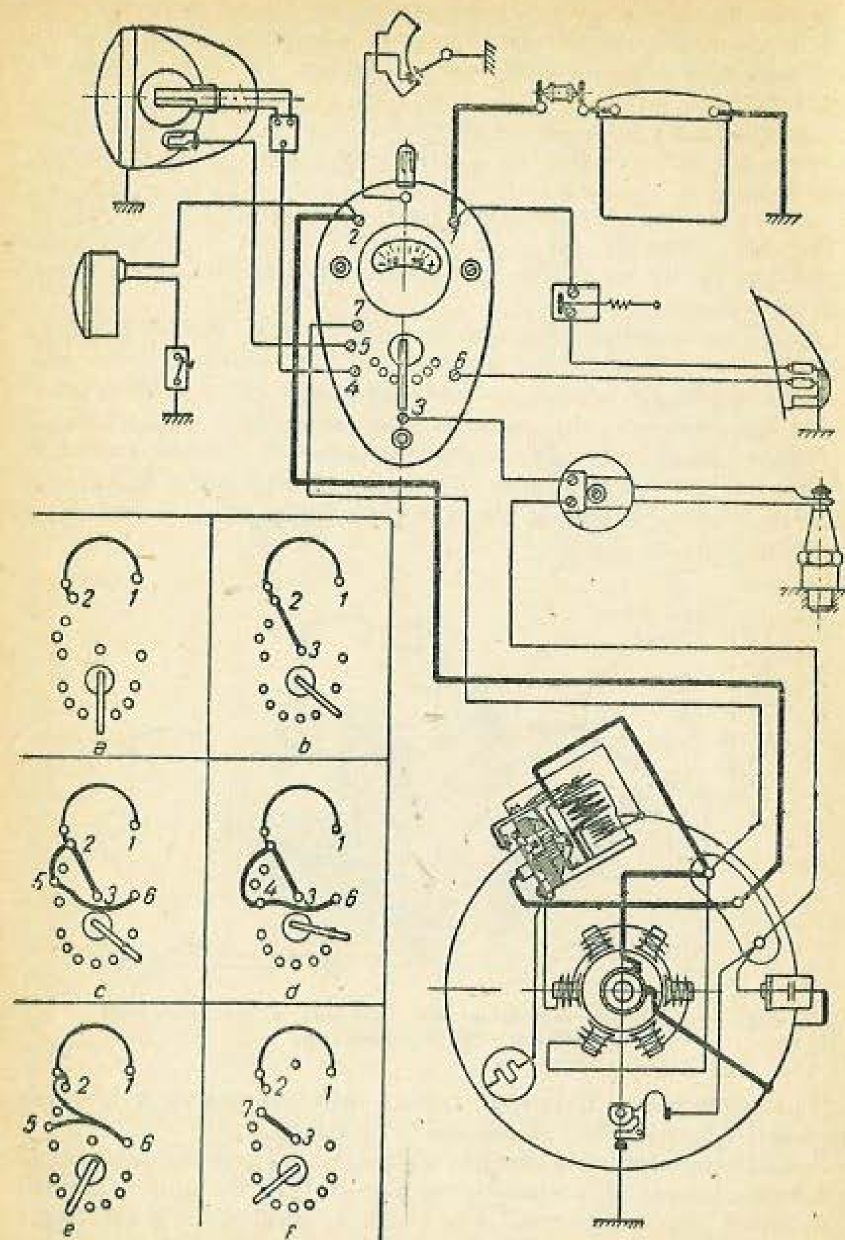


Fig. 60. Schema instalației de iluminat a motocicletelor Jawa CZ.

De la cheia de contact, curentul este trimis prin conductorul *10* la lampa din spate *17*. Bobina de inducție trimite curentul de înaltă tensiune prin conductorul *15* la bujia *13*.

Instalația de iluminat a motocicletelor Jawa CZ. Această instalație folosește o tensiune nominală de 6 V.

Ansamblul elementelor componente sînt date în fig. 60; această instalație cuprinde un bec cu două faze de 25 W și 35 W sau 25/25 W, un bec de 3 W pentru iluminat în staționare, un bec de 1,5 W pentru controlul încărcării bateriei și două becuri de 1,5 W fiecare pentru lampa din spate.

Pentru a se realiza diferite comutații, cheia de contact și comutatorul de faze, montate într-o cutie pe rezervorul de combustibil ocupă diferite poziții, astfel:

În poziția *a* toți consumatorii de curent sînt întrerupți, legătura fiind asigurată numai între bornele *1* legate la bateria de acumulatoare și bornele *2* legate la generator.

În poziția *b* legăturile sînt realizate între bornele *1*, bornele *2* și bornele *3* legate la bujie; aceasta corespunde nevoilor ca motocicleta să circule ziua.

În poziția *c* sînt conectate legăturile *1-2-3-5* și *6;* este cazul cînd motocicleta circulă în oraș pe timp de noapte.

În poziția *d* legăturile sînt realizate între bornele *1-4-3-6;* este cazul cînd motocicleta circulă noaptea pe șosele.

În poziția *e* legăturile sînt făcute între bornele *1-2-5* și *6;* este cazul cînd motocicleta poate circula în oraș pe străzi bine iluminate.

În poziția *f*, motocicleta funcționează ziua, curentul electric este produs de generator cînd sînt conectate bornele *1* cu *2* și *3* și *7*.

Schema instalației electrice a motocicletei M 62. Alimentarea instalației electrice a motocicletei M 62 este asigurată de o baterie de 6 V.

Instalația electrică (fig. 61) cuprinde bateria de acumulatoare *14* care este legată pe de o parte de masă, iar pe de altă parte, prin releul-regulator *12*, la generatorul *13*.

Bateria de acumulatoare este legată de instalația electrică prin cheia de contact *1* și contactul rotativ *4*.

De la cheia de contact, curentul poate fi distribuit la ruptorul-distribuitor prevăzut cu contactele *15* și condensatorul *16*. De la ruptorul-distribuitor, curentul trece la bobina de inducție *6* și bujiile *5*.

Tot prin cheia de contact se realizează legătura cu lămpile de poziție *7* și *9* și lampa de număr și stop *10* prevăzută cu întrerupătorul *11*.

Claxonul 8 poate fi acţionat independent de poziţia cheii de contact cu ajutorul butonului 17.

În farul 3 se mai găseşte lampa 19 pentru indicarea încărcării bateriei de acumulatoare de către generator şi siguranţa 2 pentru protecţia becurilor pentru faza mare şi faza mică. Schimbarea fazelor se poate face cu ajutorul schimbătorului de faze 18.

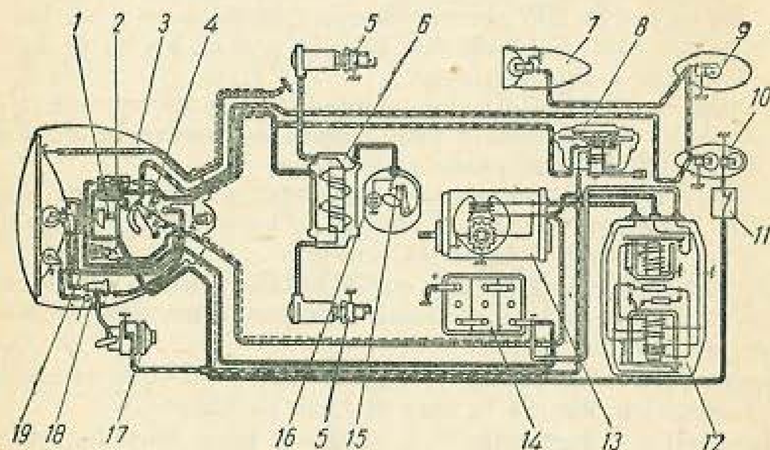


Fig. 61. Schema instalaţiei de iluminat a motocicletei M 62.

9. APARATE DE SEMNALIZARE ŞI CONTROL

Dintre aparatele de semnalizare fac parte: claxonul, lampa de stop şi iluminatul numărului de ordine şi semnalizatorul de viraje.

Cele mai frecvente aparate de control întîlnite la motociclete sînt lampa de control şi ampermetrul.

Claxonul (fig. 62) este aparatul care permite motociclistului să semnalizeze acustic (numai acolo unde este permis) pentru a preveni un accident.

Claxonul se compune din corpul 8, în interiorul căruia se află electromagnetul 3 prevăzut cu înfăşurarea 4 confecţionată din sîrmă de cupru izolată.

Membrana 1, confecţionată din oţel elastic, este fixată cu mai multe şuruburi, între două carcase 9 şi 10. În centrul membranei este fixat un miez de oţel care intră liber cu partea cilindrică între braţele electromagnetului; pe celălalt capăt are fixată placa vibratoare 2.

Lama 7 este atrasă sau respinsă o dată cu miezul de oţel, stabilind legătura cu contactul 5.

În derivaţie cu contactele se află un condensator 6.

La acţionarea claxonului, datorită trecerii curentului prin înfăşurare, se creează un cîmp magnetic care atrage miezul de oţel împreună cu placa vibratoare.

În această mişcare, placa vibratoare se curbează spre interior, iar contactele 5 întrerup circuitul, lăsînd imediat liberă placa.

După aceasta se restabileşte din nou circuitul, are loc magnetizarea şi atragerea miezului de oţel împreună cu placa vibratoare. În acest fel se produce zgomotul caracteristic claxonului prin vibrarea plăcii.

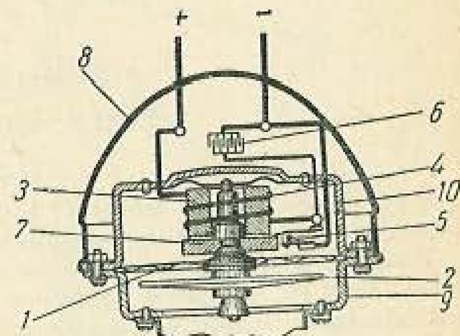


Fig. 62. Schema claxonului electric.

Lampa de stop serveşte pentru a semnaliza optic frînarea motocicletei.

Becul lămpii de stop este montat în interiorul lămpii din spate şi se acţionează cu pedala de frînă.

Semnalizatorul de viraje serveşte pentru a preveni pietonii şi şoferii că motocicleta va executa un viraj. La unele motociclete şi scutere, semnalizarea virajului se realizează prin conectarea unei lămpi speciale montate în părţile laterale ale motocicletei cu ajutorul unui comutator de mînă montat pe ghidon.

În circuitul semnalizatoarelor se introduc, de obicei, rezistenţe termice bimetalice cu intermitenţă care produc întreruperea şi restabilirea circuitului cu 10—30 de întreruperi pe minut. În acest fel semnalizatoarele de viraj sînt mai vizibile.

Lampa de control indică încărcarea bateriei de acumulatoare. Atunci cînd generatorul debitează un curent insuficient pentru a asigura încărcarea bateriei şi aprinderea, becul lămpii este aprins. Cînd generatorul debitează un curent mai mare de 6,5V, conjunctorul-disjunctor se închide şi scurtcircuitează becul, care se stinge.

Ampermetrul indică valoarea curentului de încărcare a bateriei, de către generator; fiind un aparat mai sensibil se foloseşte mai rar la motociclete.

CAPITOLUL V

TRANSMISIA

Puterea produsă de motor se transmite la roata din spate a motocicletei cu ajutorul transmisiei.

Transmisia puterii motorului se face prin ambreiaj, cutia de viteze, axul cu legăturile cardanice sau lanțul, grupul conic și roata dințată. Grupul conic și roata dințată se mai numește și angrenajul roții din spate.

1. AMBREIAJUL

Ambreiajul este mecanismul de transmitere care servește la decuplarea temporară și cuplarea progresivă și lină a arborelui cotit cu cutia de viteze.

Decuplarea este necesară la oprirea și frînarea motocicletei sau la schimbarea vitezelor.

Cuplarea lină este necesară la pornirea din loc și după cuplarea vitezelor.

Cuplarea lină a arborelui cutiei de viteze cu arborele cotit care se rotește cu viteză mare asigură creșterea treptată și fără șocuri a eforturilor la dinții roților dințate cuplate și la piesele transmisiei, fapt care micșorează uzura și elimină posibilitatea ruperii lor.

Construcția ambreiajului. Ambreiajul (fig. 63) se compune din discul de ambreiaj *1* (numit și disc condus sau disc antrenat) montat pe canelurile axului primar *2* al cutiei de viteze, placa de presiune *3* (numită și discul de presare) și volantul *4*.

Discul de ambreiaj *1* este prevăzut pe ambele fețe cu garnituri de ferodou fixate cu nituri de alamă sau aluminiu. Garniturile de ferodou sînt confecționate din țesătură de azbest cu sîrmă de alamă.

Discul de ambreiaj se confecționează din tablă de oțel.

Placa de presiune *3*, confecționată din oțel, este acționată de levierul *5*, comandat de motociclist cu ajutorul cablului *6*.

Placa de presiune este prevăzută cu arcurile *7*. Aceste arcuri

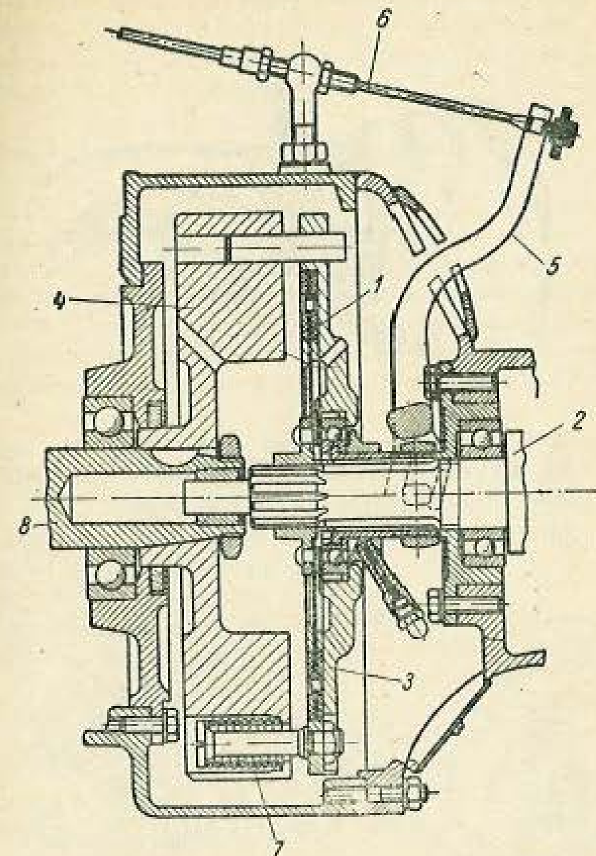


Fig. 63. Ambreiajul cu un disc.

țin presate pe volantul *4*, atît placa de presiune *3* cît și discul de ambreiaj *1*, atunci cînd se ambreiază.

Volantul *4* se fixează pe arborele cotit *8* al motorului. El se confecționează din fontă sau oțel.

Funcționare. Ambreiajul poate să se afle în poziția *ambreiat* cînd se realizează legătura între motor și cutia de viteze cu restul transmisiei sau în poziția *debreiat* cînd această legătură este întreruptă.

La ambreiere, arcurile 7 presează placa de presiune 3 și discul de ambreiaj 1 pe volantul 4 și mișcarea de la motor se transmite, prin intermediul cutiei de viteze, la roata din spate.

La debreiere, datorită acționării cablului 6 de către motociclist, levierul 5 deplasează placa de presiune 3, învingînd rezistența opusă de arcurile 7.

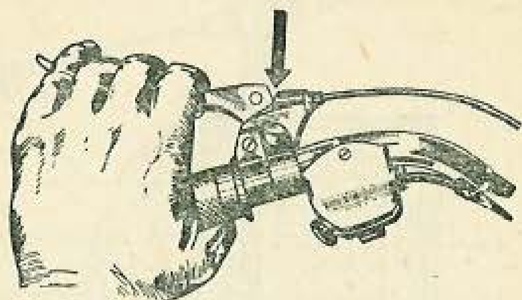


Fig. 64. Jocul la maneta pentru acționarea ambreiajului.

Prin aceasta, discul de ambreiaj 1 se eliberează, iar mișcarea de la motor nu mai poate fi transmisă la roata din spate.

Acest ambreiaj se numește cu un *singur disc*.

Pentru funcționarea corectă a ambreiajului este necesar ca jocul la maneta pentru acționarea cablului (fig. 64) să fie de 3—4 mm.

Acest joc se obține prin reglarea cablului cu ajutorul unei piulițe de strîngere montată la unul din capetele sale.

La motocicletele cu ataș se folosește *ambreiajul cu două discuri* (fig. 65).

Acest ambreiaj se compune din discurile de ambreiaj 1, montate pe canelurile bucșei 2, placa de presiune 3 și volantul 4.

Discurile de ambreiaj 1 sînt prevăzute pe fețele laterale cu garnituri de ferodou.

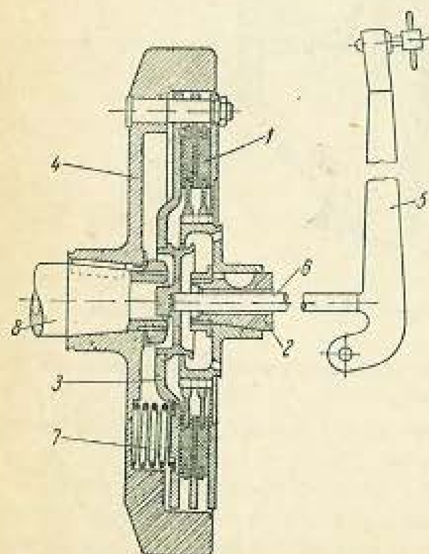


Fig. 65. Ambreiaj cu două discuri.

Placa de presiune 3 este acționată cu ajutorul levierului 5 și a axului 6 de către motociclist.

Placa de presiune este prevăzută cu arcurile 7 care presează pe volantul 4, placa de presiune 3 și discurile de ambreiaj 1.

Volantul 4 se fixează pe arborele cotit 8 al motorului.

Funcționare. *La ambreiere*, arcurile 7 presează placa de presiune 3 și discurile de ambreiaj 1 pe volantul 4. Mișcarea de la motor se transmite prin intermediul cutiei de viteze la roata din spate.

La debreiere, datorită acționării levierului 5 și al axului 6, placa de presiune 3 este deplasată, învingînd tensiunea arcurilor 7. În acest fel discurile de ambreiaj 1 rămîn libere.

Ambreiajul cu discuri multiple (fig. 66) se compune dintr-un volant, mai multe plăci de presiune și discuri de ambreiaj.

Atît plăcile de presiune cît și discurile de ambreiaj sînt așezate alternativ, astfel ca să se asigure o ambreiere cît mai bună.

Funcționarea este asemănătoare cu aceea a ambreiajului cu două discuri.

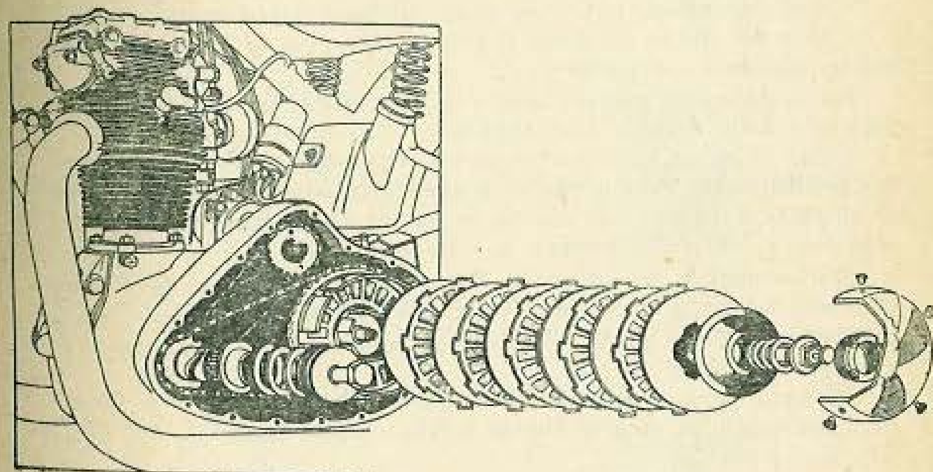


Fig. 66. Ambreiaj cu discuri multiple

Ambreiajul trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

— la ambreiere, trebuie să se evite pornirea bruscă din loc a motocicletei;

— la debreiere, trebuie să se întrerupă repede și complet motorul de restul transmisiei, pentru a permite schimbarea ușoară a vitezelor.

2. CUTIA DE VITEZE

Cutia de viteze servește la schimbarea forței de tracțiune la roata din spate a motocicletei în timpul mersului. Forța de tracțiune necesară pentru a învinge toate rezistențele care apar la mersul motocicletei trebuie să varieze în funcție de condițiile de exploatare. Astfel la mersul în rampă, rezistența la înaintare crește; pentru a învinge această rezistență, forța de tracțiune la roata din spate trebuie mărită în mod corespunzător.

Cînd se pornește de pe loc, forța de tracțiune la roata din spate trebuie de asemenea mărită pentru a învinge inerția motocicletei.

Forța de tracțiune la roata din spate a motocicletei poate fi variată, la puterea maximă a motorului, prin modificarea raportului dintre turația arborelui cotit și cea a roții din spate.

La reducerea turației roții din spate în raport cu turația arborelui cotit, forța de tracțiune la roți crește, reducîndu-se în schimb viteza de deplasare a motocicletei. La o oarecare mărire a turației roților, forța de tracțiune scade, iar viteza motocicletei poate fi mărită.

Cutiile de viteze pot fi cu două, trei sau patru trepte.

Cutia de viteze cu două trepte se folosește la motorete și la unele biciclete cu motor.

Cutia de viteze cu trei trepte se folosește la o parte din motocicletele de fabricație mai veche.

Cutia de viteze cu patru trepte este cea mai răspîndită, deoarece are posibilitatea de a permite motociclistului să folosească viteza de deplasare de care are nevoie în raport de teren menajînd astfel motorul și celelalte organe ale transmisiei.

Dintre cutiile de viteze cu patru trepte, cele mai răspîndite sînt cele fabricate după modelul BMW și Simson T 425.

Cutia de viteze BMW (fig. 67) se compune din axul primar *4*, și axul secundar *16*.

Pe axul primar se află fixate roțile dințate *5*, *6*, *7* și *8*, iar pe axul secundar se află fixate roțile dințate libere *9*, *10*, *11* și *27*.

Pe axul secundar *16*, se află manșoanele cu dinți libere (craboți) *12* și *14*.

Manșonul liber *12* este acționat de către furca *13*, iar manșonul liber *14* este acționat de furca *15*.

Furcile sînt comandate de levierul *26*.

Funcționare. Roțile dințate de pe axul primar sînt angrenate continuu cu roțile dințate de pe axul secundar.

Roțile dințate libere de pe axul secundar pot fi blocate pe axul secundar de manșoanele libere *12* și *14*.

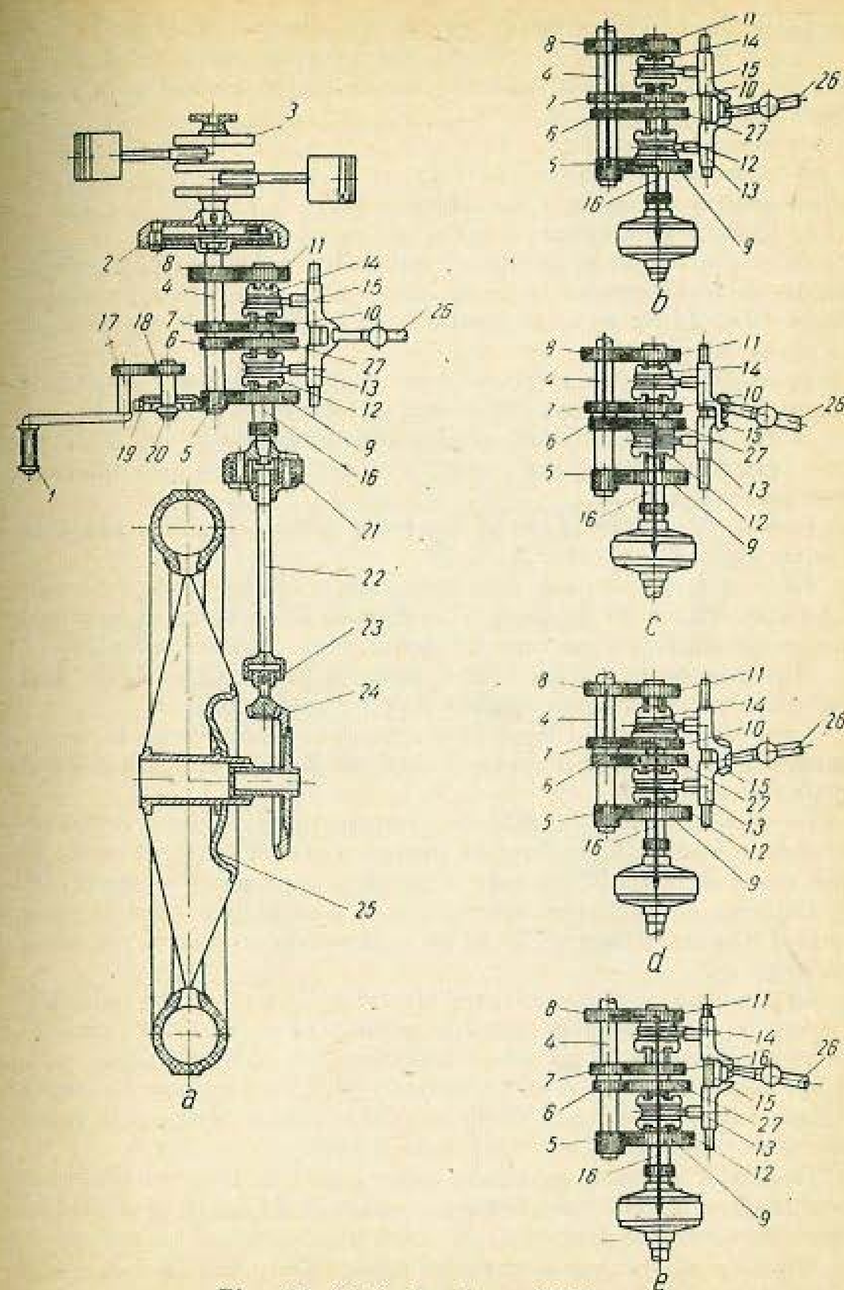


Fig. 67. Cutia de viteze BMW.

La cutia de viteze BMW se deosebesc cinci poziţii:
— poziţia *a* — este poziţia corespunzătoare punctului mort; este poziţia cînd mişcarea de la motor nu se transmite la roata din spate;
— poziţia *b* — viteza I;
— poziţia *c* — viteza a II-a;
— poziţia *d* — viteza a III-a;
— poziţia *e* — viteza a IV-a.

În poziţia a corespunzătoare punctului mort, mişcarea de la motor nu se transmite la roata din spate, deoarece manşoanele libere *12* şi *14* de pe axul secundar *16* nu blochează roţile libere de pe acest ax.

În această poziţie se poate porni motorul cu ajutorul pedalei de pornire *1* care roteşte roţile dinţate *17*, *18* şi *19*.

Roata dinţată *19* fiind angrenată cu roata dinţată *5* de pe axul primar, îl roteşte împreună cu arborele cotit *3* prin intermediul ambreiajului *2*.

Pedala de pornire *1*, după pornirea motorului, este adusă în poziţia iniţială de către axul *20*.

În poziţia b — corespunzătoare vitezei I levierul schimbătorului de viteze *26* deplasează manşonul *12* cu ajutorul furcii *13* spre roata dinţată *9* pe care o blochează cu axul secundar *16*.

Mişcarea de la motor este transmisă prin axul primar *4* şi roata dinţată *5*, la roata dinţată *9* de pe axul secundar.

Axul secundar fiind legat prin cuplajul *21* la axul cardanic *22* transmite mişcarea prin cuplajul cardanic *23* la grupul conic *24* al roţii din spate *25*.

În poziţia c corespunzătoare vitezei a II-a, levierul schimbătorului de viteze *26*, deplasează manşonul *12* cu ajutorul furcii *13* spre roata dinţată *27* pe care o blochează pe axul secundar *16*.

Mişcarea de la motor este transmisă prin axul primar şi roata dinţată *6* la roata dinţată *27* de pe axul secundar şi de aci la roata din spate.

În poziţia d, corespunzătoare vitezei a III-a, levierul schimbătorului de viteze *26* deplasează manşonul *14* cu ajutorul furcii *15* spre roata dinţată *10* pe care o blochează pe axul secundar.

Mişcarea de la motor este transmisă prin axul primar *4* şi roata dinţată *7* la roata dinţată *10* de pe axul secundar şi de aci la roata din spate aşa cum s-a arătat mai înainte.

În poziţia e, corespunzătoare vitezei a IV-a, levierul schimbătorului de viteze *26*, deplasează manşonul *14*, prin intermediul furcii *15*, spre roata dinţată *11* pe care o blochează pe axul secundar.

Mişcarea de la motor este transmisă prin axul primar *4* şi roata dinţată *8* de pe axul secundar şi de aci la roata din spate.

Această viteză se numeşte *priză directă*, deoarece mişcarea se transmite fără demultiplicare.

La unele motociclete (Zündapp) roţile dinţate din cutia de viteze nu se angrenează direct, ci prin intermediul unor lanţuri cu role.

Prin aceasta se obţine o mare silenţiozitate.

Cutia de viteze cu patru trepte Simson T 452 (fig. 68) se compune din axul primar *1*, axul secundar *2* şi axul *14* pentru pornirea motorului.

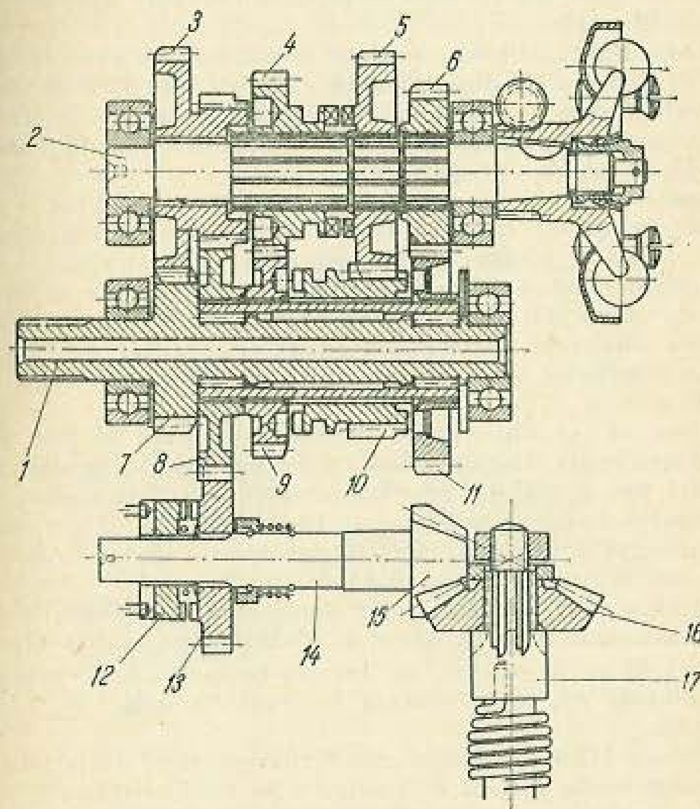


Fig. 68. Cutia de viteze Simson.

Pe axul primar *1* sînt montate roţile dinţate *7*, *8*, *9*, *10* şi *11*.

Roţile dinţate de pe axul primar sînt montate astfel: roţile dinţate *7* şi *8* sînt fixe, roţile dinţate *9* şi *11* sînt libere; roata dinţată *10* este angrenată permanent.

Roata dințată *10* se poate deplasa pe axul primar *1* cu ajutorul furcii schimbătorului de viteze; această roată este prevăzută cu dantură laterală.

Pe axul secundar *2* sînt montate roțile dințate *3*, *4*, *5* și *6*.

Roțile dințate de pe axul secundar sînt montate astfel: roțile dințate *3* și *5* sînt libere, roata dințată *4* este angrenată permanent, iar roata dințată *6* este fixă.

Roata dințată *4* este prevăzută cu dantură laterală, iar roata dințată *3* este dublă.

Pentru pornirea motorului pe axul *14* sînt montate roțile dințate *12* și *13*.

Roata dințată *12* este cuplată permanent cu axul *14*, putîndu-se deplasa pe el; roata dințată *13* este liberă față de axul *14*.

Axul *14* este prevăzut cu roata dințată conică *15*, fixată pe el, și angrenează permanent cu roata dințată conică *16*, fixată pe axul *17* al pedalei de pornire.

Funcționare. În această cutie de viteze roțile dințate se pot angrena în așa fel ca să se obțină următoarele poziții: punctul mort, viteza I, viteza a II-a, viteza a III-a și viteza a IV-a.

Punctul mort se obține prin manevrarea furcilor schimbătorului de viteze, astfel ca roțile dințate *4* și *10* să nu mai angreneze cu alte roți dințate (corespunzînd poziției din fig. 68). Poziția punctului mort este indicată de lampa electrică montată la far.

Viteza I se obine prin deplasarea roților dințate *4* care angrenează roata dințată liberă *3* de pe axul secundar *2*; în acest fel, roata dințată *3* se blochează pe axul secundar.

Mișcarea de la motor este transmisă prin axul primar *1* și roata dințată *7* la roata dințată dublă *3* de pe axul secundar, iar de aci se transmite la roata din spate.

Viteza a II-a se obține prin deplasarea roții dințate *4* care angrenează roata dințată liberă *5*, blocînd-o pe axul secundar *2*.

Mișcarea de la motor se transmite prin axul primar *1*, roata dințată *10*, roata dințată *5*, axul secundar *2*, la roata din spate.

Viteza a III-a se obține prin deplasarea roții dințate *10*, care angrenează roata dințată *9*, blocînd-o pe axul primar *1*.

Mișcarea de la motor se transmite prin axul primar *1*, la roțile dințate *9* și *4*, axul secundar *2*, la roata din spate.

Viteza a IV-a se obține prin deplasarea roții dințate *10* care angrenează roata dințată liberă *11*, pe care o blochează pe axul primar *1*.

Mișcarea de la motor se transmite prin axul primar *1*, roțile dințate *11* și axul secundar *2*, la roata din spate.

Pornirea motorului. La punctul mort, roata dințată *12* fixată pe axul *14* angrenează roata dințată *13* pe care o blochează pe axul *14*.

Pentru pornirea motorului se acționează axul *17* al pedalei de pornire, care prin roțile dințate conice *16* și *17* rotește axul *14* împreună cu roata dințată *13*.

De la roata dințată *13*, mișcarea este transmisă prin roata dințată *8*, axul primar *1* și ambreiaj, la arborele cotit al motorului pe care îl pune în mișcare.

Cutia de viteze automată. Automatizarea comenzilor la cutiile de viteze prezintă mult interes practic, mai ales pentru începători, deoarece este greu să se realizeze coordonarea și sincronizarea necesară în acționarea manetei de ambreiaj și accelerație a levierului de viteze și a ghidonului.

Cînd se circulă în oraș, motociclistul trebuie să execute cîteva sute de mișcări pe oră, pentru schimbarea vitezelor; numai în

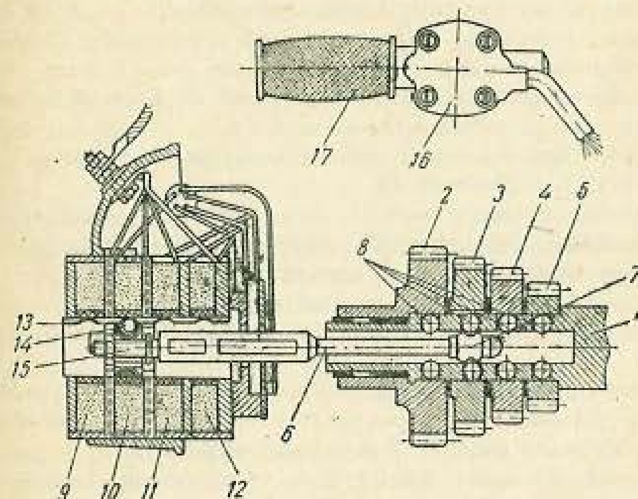


Fig. 69. Cutia de viteze cu acționare electrică.

timpul scurt de la pornirea de pe loc pînă la mersul în priză directă sînt necesare circa 15—20 mișcări bine coordonate.

Cutia de viteze automată face ca motociclistul să fie mai puțin obosit, să-și concentreze atenția asupra altor manevre pe care le are de efectuat, asigurînd astfel bunul mers al motocicletei.

Realizările cele mai importante pentru automatizarea comenzilor sînt cutiile de viteze cu acționare electrică.

Cutia de viteze cu acționare electrică (fig. 69) se află montată la unele motociclete de sport.

Este constituită dintr-o cutie de viteze obișnuită și mai multe înfășurări care pot fi conectate cu ajutorul unui comutator (mîner) montat în partea stîngă a ghidonului.

Acest comutator îndeplinește funcția schimbătorului de viteze de la cutiile de viteze obișnuite.

Cutia de viteze se compune din axul secundar *1* pe care se află roțile dințate *2*, *3*, *4* și *5* necesare obținerii a patru trepte de viteze.

Aceste roți sînt angrenate în permanență cu același număr de roți dințate fixate pe axul primar al cutiei de viteze (nu este reprezentat în figură).

În interiorul axului secundar se află axul mobil *6* care este confecționat din oțel special avînd o mare rezistență la uzură și bilele *8* confecționate din oțel cementat.

Roțile dințate de pe axul secundar se pot bloca cu ajutorul cilindrului de blocare *7* și ale bilelor *8*.

Cutia de viteze are patru înfășurări: *9*, *10*, *11* și *12* care pot fi conectate în circuit, separat, cu ajutorul mînerului comutator *17* și a plăcii de contacte *16*.

Înfășurările sînt montate pe carcasa *13* prevăzută cu patru locașuri în care pătrunde bila de oțel *14*.

Miezul de oțel *15* este prevăzut la exterior cu un gol în care se află fixată bila de oțel *14*.

Pentru a se obține treapta I de viteze, se conectează cu ajutorul mînerului comutator *17* înfășurarea *9*, creîndu-se un cîmp magnetic puternic, capabil să atragă miezul de oțel *15*.

Sub efectul acestui cîmp magnetic miezul de oțel *15* se deplasează în același timp cu axul mobil *6* pînă cînd ajunge sub înfășurarea *9*.

În acest moment, bila *14* intră în locașul respectiv al carcasei *13*, iar cilindrul de blocare *7*, blochează, cu ajutorul uneia din bilele *8*, roata dințată *2* cu axul secundar *1*.

Pentru schimbarea vitezei a II-a, se conectează înfășurarea *10*; sub acțiunea cîmpului magnetic produs, atrage miezul de oțel *15* împreună cu axul mobil *6*, producîndu-se blocarea roții dințate *3* cu axul secundar *1*.

De la roata dințată *3* mișcarea este transmisă la roata dințată respectivă de pe axul primar.

Pentru obținerea vitezei a III-a, se conectează, cu ajutorul mînerului comutator *17* înfășurarea *11*; se produce cîmpul magnetic care atrage miezul de oțel *15* împreună cu axul mobil *6*, pînă în momentul cînd ajunge sub înfășurarea *11*. În acest moment, bila *14* intră în locașul respectiv al carcasei *13*, iar cilindrul de blocare *7* blochează cu ajutorul uneia din bilele *8*, roata dințată *4* cu axul secundar *1*.

De la roata dințată *4* mișcarea este transmisă la roata dințată respectivă de pe axul primar al cutiei de viteze.

Viteza a IV-a se obține prin comutarea înfășurării *12*, care creînd fluxul magnetic atrage miezul de oțel *15*. Miezul de oțel *15* se deplasează în același timp cu axul mobil *6* pînă cînd ajunge sub înfășurarea *12*.

În momentul acesta, bila *14* intră în locașul respectiv al carcasei *13*, iar cilindrul de blocare *7*, blochează cu ajutorul uneia din bilele *8*, roata dințată *5* pe axul secundar *1*. De la roata dințată *5* mișcarea este transmisă la roata dințată respectivă de pe axul primar al cutiei de viteze.

Avantajele pe care le prezintă cutia de viteze cu acționare electrică sînt următoarele:

— cuplarea roților dințate se execută fără a mai necesita un efort din partea motociclistului;

— schimbara vitezelor se execută ușor cu ajutorul comutatorului care joacă și rolul de mîner de pindere al ghidonului; în acest fel, piciorul motociclistului, cu ajutorul căruia se acționează pedala schimbătorului de viteze, poate fi întrebuințat la executarea altor manevre;

— consumul energiei electrice este relativ redus și este asigurat de sursele producătoare de curent ale motocicletei;

— cuplarea roților dințate are loc fără zgomot, datorită faptului că atît roțile dințate de pe axul secundar cît și cele de pe axul primar sînt cuplate în permanență, iar blocarea se face cu ajutorul bilelor și a cilindrului de blocare;

— uzura mecanică a pieselor componente este mult mai redusă în comparație cu celelalte cutii de viteze.

Dezavantajele pe care le prezintă cutia de viteze cu acționare electrică sînt:

— costul de fabricație este ceva mai ridicat față de cutia de viteze obișnuită;

— în cazul descărcării bateriei de acumulatoare la limita admisibilă trebuie folosit generatorul care impune funcționarea motorului la o turație care să permită debitarea unui curent peste 6 V (în cazul folosirii unei instalații electrice de 6 V) sau de peste 12 V (în cazul folosirii unei instalații electrice de 12 V).

Schimbarea vitezelor la motociclete se poate face cu ajutorul levierului care poate fi acționat manual sau cu piciorul.

Comanda manuală a levierului schimbătorului de viteze se făcea la motocicletele de fabricație mai veche; la motocicletele moderne acționarea se face cu piciorul.

Prin aceasta, mîinile motociclistului sînt libere pentru a ţine ghidonul, a accelera, a manevra levierul pentru avans la aprindere, a schimba luminile farului, a acţiona claxonul etc.

Pentru aceasta, lîngă picior, în partea stîngă a motocicletei se montează levierul de schimbare a vitezelor.

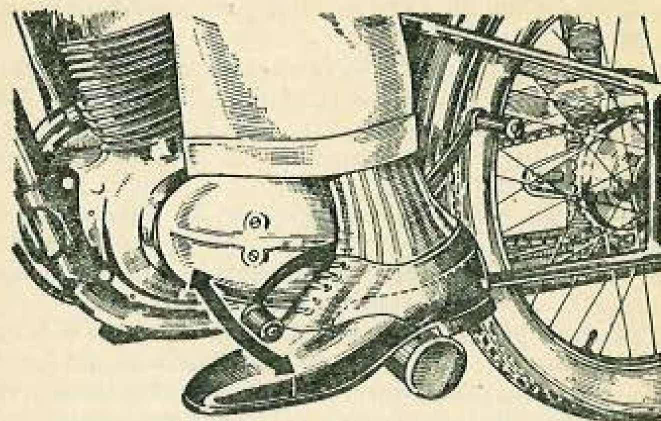


Fig. 70. Levierul schimbătorului de viteze de picior.

Pentru viteza I, se apasă în jos levierul din poziţia sa normală (punctul mort) (fig. 70). Vitezele a II-a, a III-a şi a IV-a se obţin prin ridicarea levierului cu vîrful pantofului, corespunzător unei anumite curse a sa.

Trecerea directă de la o viteză mică la una mare (de exemplu de la viteza I la viteza a III-a sau la viteza a IV-a) nu se poate face fără a se trece din treaptă în treaptă. La fel se procedează cînd se trece de la o viteză superioară la una inferioară.

Cînd levierul se află la punctul mort al cutiei de viteze, la unele motociclete (Simson, MZ), becul electric de pe far se aprinde.

Pentru a se aduce cu uşurinţă maneta schimbătorului de viteze la punctul mort, în partea dreaptă a motorului se află un levier cu ajutorul căruia se acţionează roţile dinţate din cutia de viteze.

Pedala comună de schimbare a vitezelor şi pornirea motorului este una din perfecţionările tehnice aduse motocicletelor moderne (Jawa etc.) Avantajul acestui sistem este că elimină una din pedalele motocicletei. Pentru aceasta, cînd pedala este împinsă către motor serveşte la pornirea motorului, iar cînd este trasă spre afară, pînă la limita maximă, se foloseşte la schimbarea vitezelor.

Pentru pornirea motorului, prin lăsarea liberă a pedalei, aceasta revine automat în poziţia de schimbare a vitezelor.

Pedala de pornire se compune dintr-o pedală îndoită sub un unghi de 90°, care, la unul din capete este prevăzută cu roata dinţată *17* (v. fig. 67). Această roată dinţată angrenează cu roata dinţată *18* fixată pe un ax care este prevăzut la capătul opus cu sectorul dinţat *19* ţinut într-o anumită poziţie de arcul *20*.

La pornirea motorului se aduce levierul schimbătorului de viteze la punctul mort, după care se acţionează pedala, contactul electric fiind în acest timp conectat.

În momentul apăsării pedalei se pune în mişcare axul secundar *4* din cutia de viteze cu ajutorul pinionului *5*, cînd arborele motor este rotit în vederea pornirii. După pornire, pedala este lăsată liberă, iar arcul *20* o aduce în poziţia iniţială.

Pe cadru, în dreptul pedalei este montat un tampon de cauciuc într-un locaş. Cînd pedala de pornire este lăsată liberă loveşte în acest tampon, evitîndu-se deteriorarea lui.

3. TRANSMISIA PRIN LANŢ

Un mijloc pentru transmiterea mişcării de la motor la cutia de viteze şi de la cutia de viteze la roata din spate este transmisia prin lanţ.

Transmisia prin lanţ de la motor la cutia de viteze, în prezent nu se mai foloseşte.

La motocicletele moderne, lanţul este folosit pentru transmiterea mişcării de la cutia de viteze la roata din spate.

Datorită acestei construcţii, greutatea motocicletei este redusă şi preţul de fabricaţie este mai scăzut.

În fig. 71 se arată o motocicletă cu transmisia prin lanţ.

O astfel de transmisie se compune din lanţul *1* care este angrenat cu roata dinţată de la cutia de viteze şi cea de la roata din spate *2*.

Pentru întinderea automată a lanţului în timpul exploatării, motocicleta este prevăzută cu dispozitivul de întindere format din tija *3* şi arcul *4*. În acest fel, pe măsură ce lanţul se uzează, arcul *4* acţionează tija *3* pe care o împinge către roata dinţată *2* permiţînd astfel întinderea normală a lanţului.

Pentru a fi protejat, întregul dispozitiv este acoperit de carcasa *5*.

Roata de transmisie de la cutia de viteze și cea de la roata din spate trebuie să fie în același plan pentru a nu se produce uzura anormală a danturii roților.

Lanțul trebuie să fie întins corect și după un rulaj de 5 000 km trebuie uns cu cîteva picături de ulei.

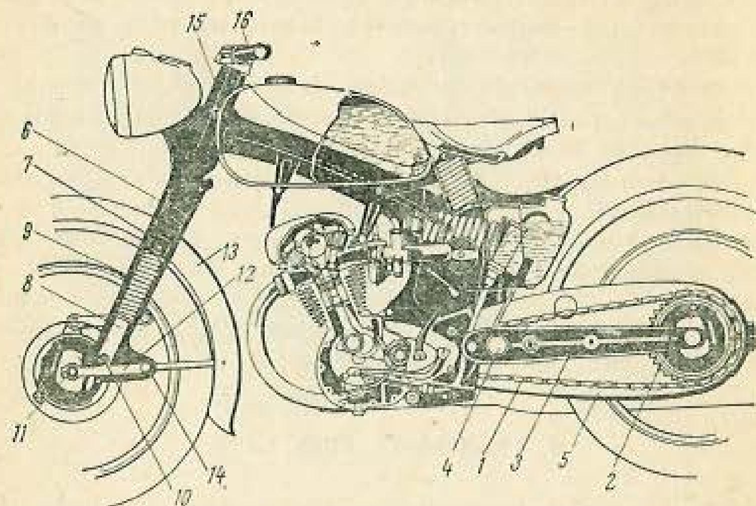


Fig. 71. Motocicletă cu transmisia prin lanț și cu furcă telescopică cu braț.

4. TRANSMISIA CARDANICĂ

La unele motociclete, transmisia de la cutia de viteze la roata din spate se face prin intermediul unui ax cardanic și a unui grup conic.

Axul cardanic *22* (v. fig. 67) este prevăzut cu articulațiile *21* și *23* pentru a permite mișcarea roții din spate în plan vertical. Articulațiile cardanice sînt numite cruci cardanice.

Articulația din față este formată din două discuri de antrenare metalice, prevăzute cu bolțuri. Unul din discuri este fixat pe axul secundar al cutiei de viteze, iar celălalt pe axul cardanic.

Între ele se introduc una sau două plăci de cauciuc pentru a amortiza șocurile primite la pornire, la trecerea bruscă dintr-un etaj în altul al cutiei de viteze etc.

Există motociclete la care, între discurile de antrenare se montează tampoane de cauciuc care amortizează foarte bine. Articulația din spate *23* are forma unei cruci cardanice; ea se compune dintr-o piesă în formă de cruce, care se sprijină pe două furci.

Această cruce este prevăzută cu ungător fiind acoperită cu o apărătoare de cauciuc pentru a nu permite prafului să pătrundă la cruce.

Grupul conic este format din pinionul de atac *24* de formă conică și o coroană dințată.

Coroana dințată este fixată pe axul roții din spate pe care o acționează. Axul roții din spate se montează pe rulmenți cu bile. Ungerea grupului conic se face cu ulei V 5012 iarna și V 10004 vara, care se introduce în carter.

Umplerea carterului cu ulei se face printr-un dop filetat, așezat pe partea laterală, iar golirea printr-un dop filetat montat pe fundul carterului. Nivelul de ulei din carter trebuie să fie sub dopul filetat de umplere.

Avantajul transmisiei prin ax cardanic este că nu necesită o întreținere specială, în afară de schimbarea uleiului, iar funcționarea este sigură.

Transmisia semiautomată și automată cu tamburi conici (fig. 72) echipează motoretele și motocicletele ușoare (DKW, Hobby, Triumph 100 cm³, Puch, Awo, Benelli etc.). Motocicletele sînt

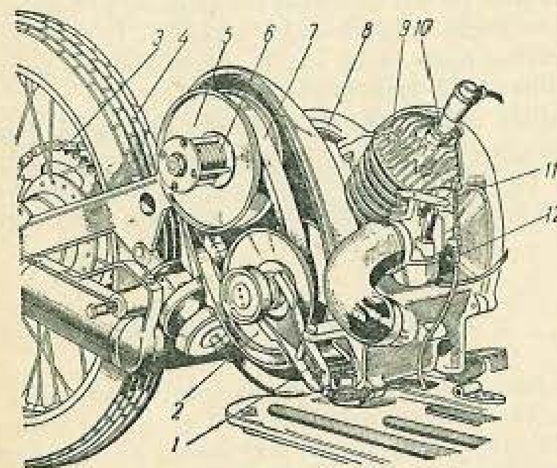


Fig. 72. Transmisia semiautomată și automată cu tamburi conici.

echipate cu motoare a căror capacitate cilindrică nu depășește 150 cm³. Aprinderea este asigurată de un dinamo-magnetou specific motoarelor în doi timpi care trimite curentul debitat la bujia *10*. Evacuarea gazelor arse se face prin țeava *8*.

Transmisia se compune din doi tamburi de formă conică, unul superior, în legătură cu lanțul 3 al roții 4 din spate și unul inferior în legătură cu motorul, acționați de cureaua trapezoidală 7. Tamburul superior este prevăzut la capete cu două șaibe, dintre care șaiba 5 este mobilă.

Șaibele mobile 2 sînt în legătură cu furca 1 comandată cu ajutorul cablului de oțel 9 care acționează în același timp și pîrghia de accelerație 11 a carburatorului. Șaiba mobilă este ținută presat cu ajutorul arcului 6.

Tamburul inferior este prevăzut la unul din capete cu o roată liberă pe care stă cureaua trapezoidală atunci cînd motorul funcționează la mers în gol; în acest caz, mișcarea de la motor nu poate fi transmisă la tambur. Cînd se accelerează, cablul acționează furca care deplasează cureaua trapezoidală pe tambur cu ajutorul șaibelor mobile, părăsind poziția de mers în gol și antrenînd tamburul superior. În acest fel motocicleta se poate deplasa.

Pe măsură ce se accelerează, viteza motocicletei crește, deoarece cureaua trapezoidală, care inițial se află pe diametrul cel mai mic al tamburului inferior și pe cel mai mare al tamburului superior, ocupă succesiv diferite poziții, ajungînd ca la accelerația maximă să se afle pe diametrul cel mai mare al tamburului inferior și pe cel mai mic al tamburului superior. În acest fel se obține o gamă de viteze pînă la 90 km/h. Acest sistem de comandă al furcii se întîlnește la transmisia semiautomată.

La transmisia automată, furca 1 este acționată printr-un sistem de contragreutăți care sînt fixate pe capătul arborelui cotit și care, pe măsură ce turația crește, deplasează mai mult cureaua trapezoidală, obținîndu-se vitezele necesare mișcării motocicletei.

5. TRANSMISIA ELECTROHIDRAULICĂ

Pentru a elimina ambreiajul și cutia de viteze, agregate destul de complicate care măresc prețul de cost și care se uzează apreciabil și necesită multe mișcări de manevrare pe care trebuie să le execute motociclistul, atît cu mîna cît și cu piciorul, s-a preconizat transmisia eletrohidraulică.

Transmisia eletrohidraulică (fig. 73) se compune din carcasa de oțel 5, prevăzută în exterior cu înfășurarea 2 care este alimentată cu curent de la o baterie de acumulatoare.

Carcasa 5 face corp comun cu arborele cardanic 1 al grupului conic.

Arborele cotit 7 al motorului este prevăzut la capăt cu discul de oțel 4 care este introdus în interiorul carcasei 5. El se sprijină pe carcasă prin intermediul rulmentului cu bile 6.

Spațiul din interiorul carcasei este umplut cu un amestec de 90% pulbere de oțel (carbonil E) și 10% ulei de motor.

Pentru funcționarea transmisiei electrohidraulice se introduce curent în înfășurarea 2.

Sub influența cîmpului magnetic produs de înfășurare, pulberea de oțel este magnetizată și orientată, după direcția liniilor de forță, între carcasa 5 și discul de oțel 4.

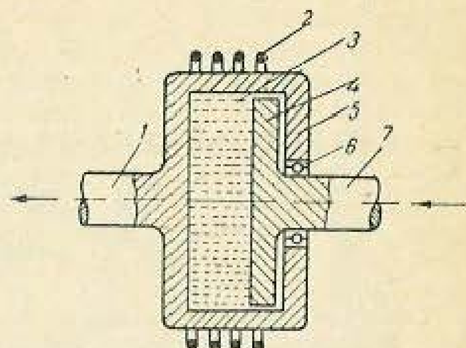


Fig. 73. Transmisia electrohidraulică.

Dacă curentul care circulă prin înfășurarea 2 crește, o cantitate mai mare de pilitură de oțel va fi reținută și orientată între carcasa 5 și discul de oțel 4. În acest fel se ajunge în situația de a se realiza o legătură aproape rigidă între carcasa 5 și discul de oțel 4.

Datorită acestui fapt, momentul de rotație al motorului se poate transmite la arborele cardanic și de aci prin grupul conic la roata din spate.

În momentul cînd curentul electric nu mai trece prin înfășurare, cîmpul magnetic dispare și legătura dintre discul de oțel 4 și carcasa 5 este întreruptă și mișcarea motocicletei încetează.

CAPITOLUL VI

CADRUL, SUSPENSIA ŞI MECANISMELE DE RULARE

1. CADRUL

Cadrul sau rama serveşte ca bază pe care se fixează toate elementele şi mecanismele motocicletei.

La construcţia motocicletelor se folosesc diferite tipuri de cadre. Acestea se deosebesc după formele constructive, după felul legăturilor dintre elementele lor şi după materialele folosite la fabricarea lor.

Legătura dintre elementele cadrului poate fi realizată prin sudură electrică sau autogenă (cadru fix) şi prin stringerea cu şuruburi (cadru demontabil).

Din punct de vedere al materialelor din care sînt fabricate, acestea pot fi din ţevi rotunde sau ovale de oţel, din crom şi molibden, din tablă de oţel matriţată sau din ţevi de duraluminiu. Cele mai moderne construcţii sînt din ţevi de oţel (IJ, Jawa, MZ, Gilera, M.V. Augusta, Simson, M 72, Honda, BSA etc.) asamblate prin sudură, care permit realizarea unui cadru rigid.

La unele motociclete (Zündapp, Motom etc.), cadrul se construieşte din tablă de oţel avînd un anumit profil; la motocicletele de suport şi speciale (Gitan, Suzuchi, Moto Guzzi, Honda 305, Northon etc.), cadrul este confecţionat din duraluminiu care este uşor şi rezistent.

Cadrul din ţevi (fig. 74) se compune din coloana furcii *29* destinată pentru fixarea furcii din faţă şi a aripii.

În partea superioară cadrul este prevăzut cu două ţevi *3* pe care se montează rezervorul de combustibil cu ajutorul unor şuruburi.

La partea inferioară a cadrului se fixează motorul pe consola *1* şi ţevile *15* (motocicletele Jawa, MZ, Simson, K1B, NSU), cu ajutorul şuruburilor *18* şi *19* prevăzute cu şaibele limitatoare

20 şi *21*. Datorită acestei construcţii, motorul se poate monta şi demonta uşor de pe cadru, obţinîndu-se o bună rezistenţă care face faţă solicitărilor care apar în timpul exploatării motocicletei.

Şeaua motociclistului se fixează cu ajutorul consolelor *14*.

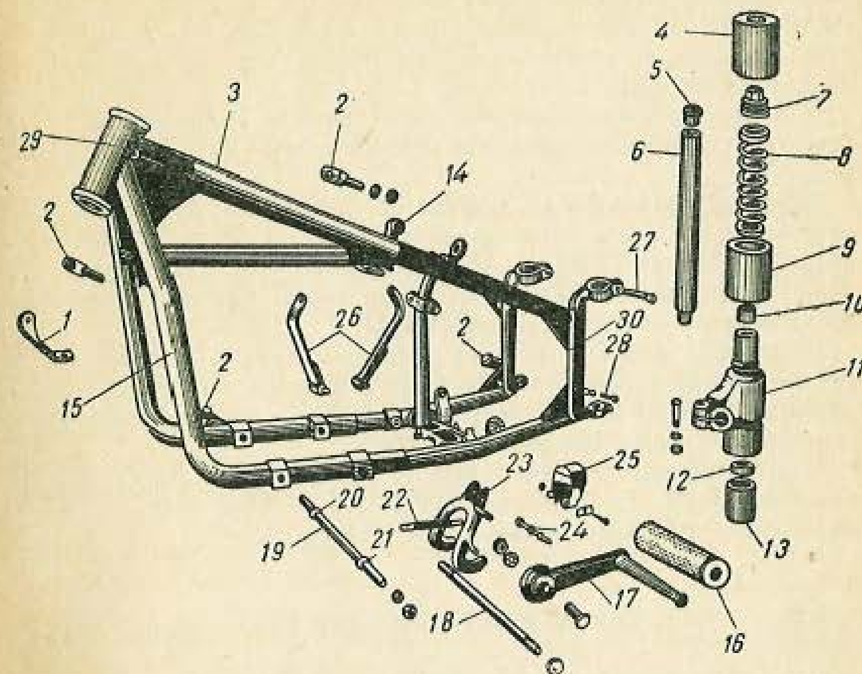


Fig. 74. Cadru din ţevi.

Bateria de acumulatoare se montează pe o platformă de tablă perforată de care se fixează cu ajutorul colierelor *26*. La motocicletele cu ataş, cadrul este completat cu două şuruburi şi două canale *2* pentru fixarea ataşului.

Cadrul se închide la partea din spate cu două ţevi *30*, pe care se deplasează în sus şi în jos consolele *11* ale suspensiei din spate. Aripa din spate se fixează pe un profil special, care ajută la rigidizarea cadrului.

Aceasta este prevăzută la majoritatea motocicletelor cu o balama, care permite, după desfacerea unui şurub de fixare, ridicarea şi fixarea în această poziţie cu ajutorul unui limitator.

În acest fel se poate proceda cu uşurinţă la demontarea şi montarea roţii din spate. Portbagajul se fixează la cadru; la unele motociclete se montează şi pe aripa din spate.

Suporţii de picior 16 şi 17 pentru motociclist şi pentru însoţitor se prind cu sudură de cadru sau cu ochiuri speciale. Suporţii sînt prevăzuţi cu o serie de dinţi, care permit o bună reglare, corespunzător taliei ocupaţilor.

Aripa din faţă este fixată între braţele furcii la o distanţă convenabilă de roată. Suportul de odihnă 23 sau cricul este prins de cadru cu ajutorul şurubului 24. El este ţinut în poziţie de ridicat de către arcul 22.

Suspensia din spate a motocicletei, care se compune din tubul interior 9 şi tubul exterior 4 se fixează la consola 11 cu ajutorul axului 6.

Axul este prevăzut cu capătul de strîngere 5. Suspensia mai cuprinde arcul 8 care se introduce între cele două tuburi prevăzute cu un dop filetat 7. Bucşa 10, împreună cu şaiba 12 şi tubul 13, completează ansamblul suspensiei din spate. Carterul roţii dinţate din spate se fixează de consola 11.

Fixarea la cadru a consolei se face cu ajutorul axului 6 şi a şuruburilor 27 şi 28. Cutia de scule este introdusă într-un compartiment special aflat deasupra rezervorului de combustibil sau este fixat de cadru sub şeaua din spate.

Pedala de pornire este fixată la motor şi este prevăzută cu amortizorul 25. La motocicletele BMW, EMW, cutia de scule se află într-o încăpere a carterului motorului.

2. FURCA ŞI SUSPENSIA DIN FAŢĂ

Furca din faţă face legătura între ghidon şi roata din faţă, formînd mecanismul de direcţie care serveşte la conducerea motocicletei.

Ea este construită din ţeavă de oţel sau tablă de oţel profilată.

Furca este de tipuri diferite: telescopică, telescopică basculantă cu triunghi sau cu braţ.

Furca telescopică. Este sistemul cel mai întrebuinţat la construcţia motocicletelor, deoarece a dat cele mai bune rezultate în exploatare.

Astfel, furca telescopică amortizează perfect şi permite menţinerea stabilităţii motocicletei la drum. Furca telescopică este prevăzută cu un amortizor hidraulic cu acţiune dublă. Ea este formată din corpul telescopic, mecanismul de amortizare, mecanismul de rotaţie şi amortizorul ghidonului.

Corpul telescopic al furcii (fig. 75) este format din două ţevi de oţel legate rigid între ele, în partea de sus, cu ajutorul traversei 2 prevăzută cu locaşuri conice şi în partea de jos cu puntea 3 a

coloanei de direcţie 4. Coloana de direcţie este prevăzută cu orificii cilindrice şi caneluri longitudinale. Prin ea se leagă furca din faţă, de cadrul motocicletei şi de ghidon, cu ajutorul unor piese de legătură. Îmbinarea exactă a acestor piese se asigură prin precizia confecţionării lor; axele orificiilor din punte şi traversă trebuie să fie coaxiale, în acelaşi plan şi să formeze cu axa coloanei de direcţie un unghi cuprins între trei şi cinci grade.

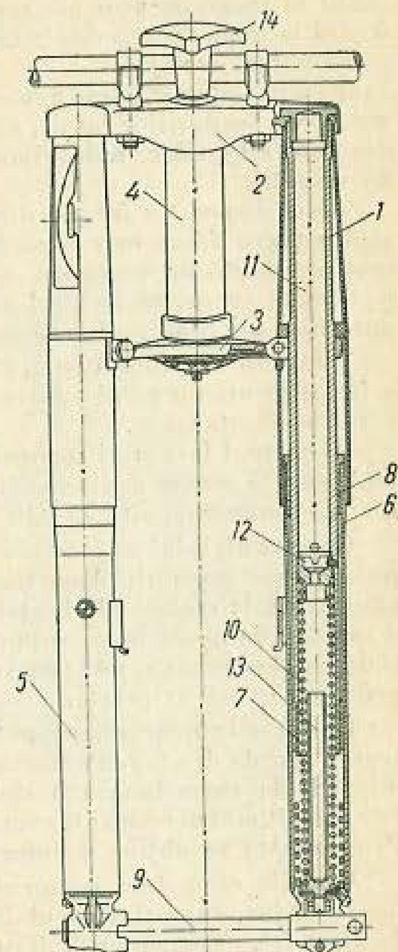


Fig. 75. Furca telescopică.

La capetele ţevilor se montează mantalele tubulare de oţel 5 şi 6, pe lagăre.

Lagărele inferioare 7 sînt confecţionate din oţel cu un strat de aliaj antifricţiune sau bucşe de aluminiu. Ele se aşază pe capetele ţevilor fixe 1 asigurîndu-se cu ajutorul unor inele de fixare. Lagărele superioare 8 sînt confecţionate din textolit sau bronz şi sînt presate în capetele mantalelor tubulare ale furcii. După montarea definitivă a traversei, ţevile se fixează în locaşurile conice ale traversei cu ajutorul unor piuliţe, după care se strîng în locaşurile cilindrice despicate ale punţii, cu ajutorul unor şuruburi acoperite de două capace.

Pentru fixarea suportului şi aripii roţii din faţă, furca este prevăzută cu cercei şi suporţi. Axul 9 al roţii din faţă este legat prin cercei la capetele mobile ale furcii.

Mantalele telescopice exterioare protejează piesele interioare ale furcii contra pătrunderii impurităţilor şi a umezelii.

Partea superioară a furcii este prevăzută cu consola pentru fixarea farului.

Mecanismul de amortizare al furcii este format din arcurile elicoidale 10 şi dintr-un amortizor hidraulic cu ulei.

La capetele arcurilor spirale se înşurubează piesele de capăt. Piesa superioară de capăt se fixează cu şuruburi, iar cea inferioară se înşurubează direct pe arcurile elicoidale. Între lagărul 8 şi mantaua exterioară se introduce o presetupă.

Eforturile care acţionează asupra braţelor telescopice ale furcii se transmit prin intermediul capetelor mantalelor de oţel 5 şi 6 la arcurile elicoidale care constituie elementul amortizor principal al furcii.

Pentru îmbunătăţirea amortizării la şocuri puternice şi pentru reducerea oscilaţiilor furcii, există un dispozitiv special compus dintr-un amortizor hidraulic care este totodată şi amortizor de vibraţii.

Acest dispozitiv format din axul *11* cu supapa de reţinere *12* şi din ţeava *13* se montează în interiorul ţevilor furcii. Supapa este prevăzută cu un capac şi o piesă pentru ţinerea supapei în poziţie de lucru, chiar cînd aceasta este supusă unor presiuni puternice sau cînd începe să se uzeze.

Ţeava *13* este fixată cu ajutorul unui dop la partea inferioară a furcii printr-un şurub. Între ţeava *1* şi manta se introduc garniturile de etanşare.

Diametrul locaşului supapei este ceva mai mare decît diametrul ţevii în care se deplasează. În interiorul furcilor se introduce ulei de amortizor, cîte 75—100 cm³ în fiecare braţ.

Golirea uleiului se face printr-un orificiu aşezat la baza corpului amortizorului. Amortizorul cu ulei funcţionează astfel: cînd capetele mobile ale braţelor, sub acţiunea unui şoc, capătă o mişcare de ascensiune, volumul de ulei din ţeava *13* se reduce şi deschizînd supapa, trece deasupra, totodată scurgîndu-se parţial printre supapă şi pereţi.

În cazurile unor şocuri puternice, uleiul nu are timp să se scurgă repede din ţeava amortizorului opunînd astfel o rezistenţă mişcării de ascensiune a braţelor amortizorului, rezistenţă care este cu atît mai mare cu cît şocul primit de furcă este mai violent. Prin aceasta se obţine o amortizare suplimentară.

Arcurile elicoidale comprimate împing braţele mobile ale furcii în jos, comprimînd uleiul, producînd astfel amortizarea. În acest fel, mecanismul hidraulic amortizează şi reduce şocurile preluate de furcă, întîrziind cursa de întoarcere a roţii, în cazul cînd aceasta coboară de pe o neregularitate a drumului, împiedecînd şi apariţia oscilaţiilor longitudinale ale motocicletei.

Mecanismul de rotaţie a furcii se compune din tija coloanei de direcţie *4* împreună cu puntea *3* şi traversa *2*; acesta este montat pe rulmenţi cu bile, presaţi pe coloană de un arc.

La strîngerea rulmenţilor cu bile se va lăsa un mic joc, care trebuie să asigure rotirea liberă a furcii din faţă şi totodată lipsa unui joc axial al acesteia în coloană.

Amortizorul ghidonului este un mecanism de fricţiune, avînd rolul de a păstra direcţia motocicletei cînd aceasta se deplasează pe drumuri accidentate.

Amortizorul este montat sub coloana de direcţie.

Cînd se strînge piuliţa *14* furca din faţă se roteşte greu. Prin aceasta, motociclistul nu mai este atît de mult solicitat pentru menţinerea direcţiei.

Furca telescopică basculantă cu triunghi (fig. 76). Este montată la motocicletele MZ, BMW, Northon etc. Mecanismul telescopic este asemănător celui descris anterior. El se compune din tubul exterior *10*, fixat prin şurubul *9*, tubul interior *13* şi capacul *14* fixat prin sudură la tubul interior şi prin bulon la axul *15* al roţii din faţă.

În partea interioară a tubului exterior se află arcul elicoidal *11*. La partea superioară a tubului exterior se fixează prin înşurubare tija pistonului de amortizare *12*.

Mecanismul basculant se compune din braţele furcii propriu-zise *17*, fixate rigid în partea superioară prin traversele *7* şi *8*, iar în partea inferioară prin traversa *2*. La partea inferioară, braţele furcii sînt fixate prin şurubul *18* la piesa de legătură *19*. Piesa aceasta se prinde articulat cu ajutorul bolţului *1* care se mişcă în cămaşa exterioară *20*.

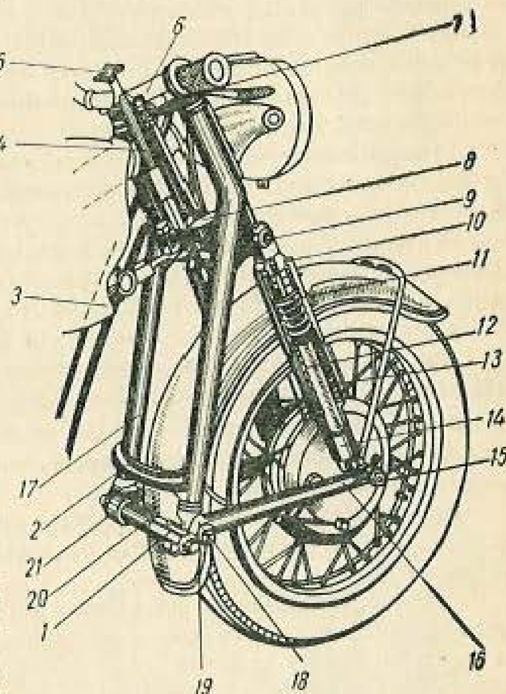


Fig. 76. Furca telescopică basculantă cu triunghi.

Pe această cămaşă se fixează articulat braţele basculante *16* prin intermediul capetelor *21*.

Brațele furcii se leagă cu cadrul *3* prin coloana *4* prevăzută cu piulița de strîngere *5*; la ghidonul *6* astfel se formează un triunghi deformabil avînd ca laturi mecanismul telescopic, brațele basculante și brațele furcii *17*.

Atunci cînd roata din față, sub acțiunea unui șoc, capătă o mișcare de ascensiune și mecanismul telescopic se pune în funcțiune, roata și brațul mecanismului de basculare se deplasează și el, urmărind mișcarea roții, datorită legăturii articulate.

Furca coboară, lucrînd în jurul bolțului. În mișcarea aceasta este antrenat și capătul *21* cu bucșa respectivă.

Brațul basculant este supus deci la două mișcări: una de ridicare, împreună cu mecanismul telescopic și alta de coborîre cu brațele furcii propriu-zise. În acest fel, efortul primit de roată se împarte pe brațul mecanismului telescopic și pe furcă.

Cînd roata coboară, mecanismul telescopic funcționează invers celui descris anterior, iar furca revine în poziția inițială. Furca din față este fixată prin șuruburi la ghidon.

Furca telescopică basculantă cu braț (v. fig. 71) se compune dintr-un mecanism de amortizare asemănător celui descris anterior. Astfel, în interiorul furcii *6* se deplasează pistonul *7* care este în legătură cu tija *8* prevăzută cu arcul de amortizare *9*. Furca este legată articulat prin bolțul *10* la brațul oscilant *12*, care la rîndul său se fixează de axul roții prin bolțul *11* și împreună cu suportul aripii la punctul fix *13* prin bolțul *14*. În partea superioară, furca se fixează prin coloana de direcție *15* la ghidonul *16*.

Cînd motocicleta trece peste anumite denivelări, roata din față se ridică, obligînd brațul *12* să basculeze în jurul bolțului *14*.

În același timp, brațul oscilant va transmite mișcarea la tija pistonului mecanismului de amortizare al furcii prin bolțul *10*, care intră în funcțiune.

Acest sistem permite o stabilitate perfectă la drum a motocicletei, fără ca șocurile primite de roată să fie transmise motociclistului.

La unele motociclete (Northon, Moto Guzzi etc.), în locul brațului oscilant se folosește o placă basculantă, iar amortizorul nu se află introdus în furcă, ci paralel cu ea. Furca este rigidă și se leagă articulat la un capăt al plăcii.

La primirea șocurilor, roata din față lucrează asupra amortizorului hidraulic prin capătul celălalt al plăcii pe care îl pune în funcțiune, iar furca din față lucrează pe primul capăt al plăcii.

Ghidonul este confecționat din țeavă de oțel cu crom-nichel. El se poate construi din una sau două bucăți. Ghidonul are ambele capete îndoite simetric și este legat la furca din față prin două coliere.

Pe ghidon, la capătul din dreapta, sînt fixate maneta de accelerație, maneta (levierul) de frînă și maneta pentru comanda șocului de aer; la capătul din stînga se află maneta pentru acționarea ambreiajului, a avansului la aprindere, pentru decompresare și maneta combinată (de comutarea luminii și butonul claxonului).

La motocicletele sport, ghidonul este foarte scurt în comparație cu motocicletele obișnuite, pentru ca în timpul deplasării, motociclistului să nu-i obosească mîinile și să ofere o suprafață mică curentului de aer.

Capetele ghidonului sînt acoperite cu manșoane de cauciuc, iar în interiorul lui sînt trecute conductele electrice care fac legătura cu dispozitivele de comanda farului, a claxonului și cablurile de oțel pentru acționarea accelerației, șocului de aer, ambreiajului, frînei de mînă, avansului la aprindere și decompresorului.

3. SUSPENSIA ROȚII DIN SPATE

Suspensia roții din spate poate fi rigidă sau telescopică.

Suspensia rigidă nu se mai folosește în construcțiile moderne, deoarece nu poate asigura o bună amortizare și o bună ținută de drum pentru motocicletă.

Suspensia telescopică poate fi cu arcuri elicoidale, hidraulică sau combinată; cea cu arcuri elicoidale se folosește la motociclete IJ, Simson, EMW, BMW, Gilera, NSU, Carpați (motoretă), iar suspensia cu amortizoare, la alte tipuri de motociclete (Jawa, Awo, MZ etc.).

Suspensia cu arcuri elicoidale (fig. 77) se compune din două arcuri elicoidale, *1*, cîte unul pe fiecare parte a furcii din spate, înșurubate în dopurile fililetate *4*, presate și sudate la capetele cadrului *12*. Partea de jos a arcului este înșurubată în filetul corespunzător al corpului purtător al axului

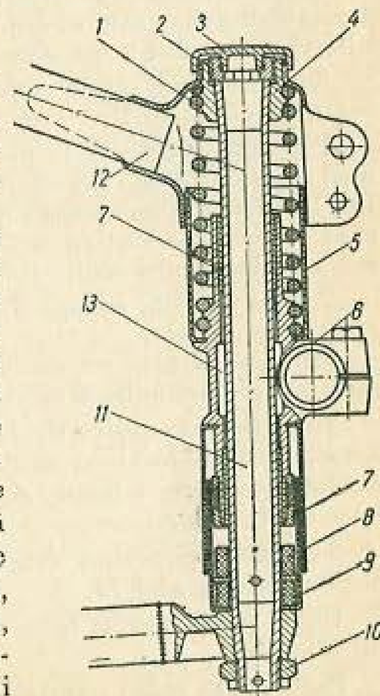


Fig. 77. Suspensia cu arcuri elicoidale.

roţii din spate. Legătura cu cadrul se face prin tuburile de conducere *5* (superior) şi *9* (inferior).

În interiorul suspensiei din spate se introduce axul *11* de oţel, gol în interior, care se fixează la partea superioară prin dopul filetat *2* şi capacul *3*, iar în partea inferioară prin piuliţa *10*. Corpul portativ *6* glisează pe bucşele de alunecare *7*, confecţionate din textolit.

Spaţiul *13* dintre bucşele de alunecare se umple cu unsoare consistentă; un ungător permite completarea cu unsoare în timpul exploatării.

Pentru a evita o comprimare puternică a arcurilor roţii din spate, au fost montate în interior inelele de cauciuc *8*.

Dacă roata întîlneşte un obstacol, şocul se transmite prin corpul purtător al axului roţii din spate la arcul elecoidal, care îl amortizează.

Cînd roata coboară, şocurile mici sînt preluate de către inelele de cauciuc *8*.

Suspensia hidraulică (fig. 78, *a*) este cea mai răspîndită datorită calităţilor sale superioare de amortizare în comparaţie cu alte realizări din acest domeniu.

Suspensia hidraulică se compune din pistonul *1* care se deplasează în cilindrul *2*.

Pistonul este fixat la partea inferioară a tijei *3* cu ajutorul unei piuliţe. El este prevăzut cu canalele *4* pentru trecerea uleiului. Pe piston se montează supapa *5* care închide canalele *4* atunci cînd motocicleta staţionează sau cînd roata din spate, după trecerea peste un obstacol, revine în poziţia iniţială.

Pentru aceasta, supapa *5* este prevăzută cu arcul *6* care o ţine presată pe canale.

Cilindrul *2* este prevăzut în partea inferioară cu supapa *7* care închide orificiile *8* pentru trecerea uleiului.

Tuburile telescopice *9*, *10* şi *11* asigură o etanşare perfectă a suspensiei hidraulice, contra prafului, noroiului sau zăpezii.

Între tuburile telescopice *9* şi *10* se montează arcul *12* care ia parte la amortizare.

Suspensia hidraulică este prevăzută la partea inferioară cu bazinul pentru ulei *13*.

Uleiul poate circula între cilindrul *2* şi bazinul *13* prin canalul oblic *14*.

Pentru a se putea monta la motocicletă, suspensia hidraulică este prevăzută în partea superioară cu suportul *15*, iar în partea inferioară cu suportul *16*.

La ridicarea roţii (fig. 78, *b*), pistonul *1* coboară şi împinge asupra uleiului din bazinul *13* pe care îl forţează să treacă prin canalele *4*.

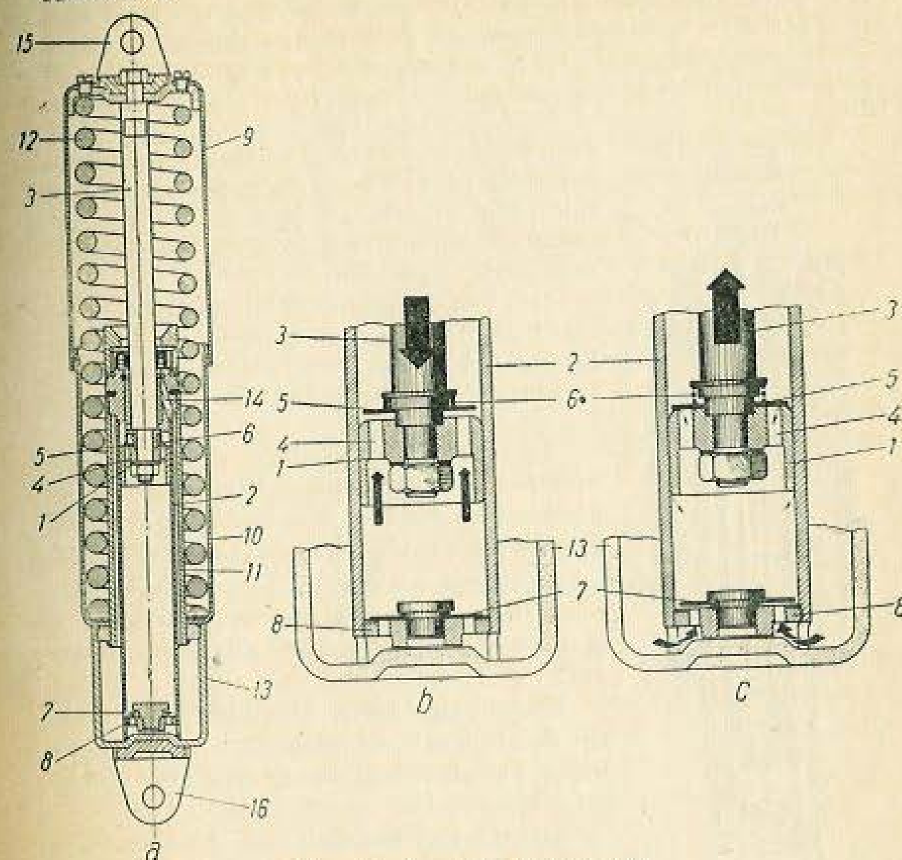


Fig. 78. Suspensia hidraulică:
a — secţiune; *b* — funcţionarea amortizorului la ridicarea roţii; *c* — funcţionarea amortizorului la coborirea roţii.

În acest fel, uleiul deschide supapa *5*, comprimînd arcul *6*. Datorită diametrului de dimensiune redusă al canalelor, uleiul trece greu prin aceste canale, avînd loc frînarea.

La amortizare ia parte şi arcul *12* (v. fig. 78, *a*) care în timpul acestei mişcări este comprimat.

Amortizarea se realizează datorită presiunii pe care o exercită pistonul *1* asupra uleiului, a comprimării arcului *12* şi a frînării, la trecerea uleiului prin canalele *4* ale pistonului.

La coborîrea roții (fig. 78, c), pistonul se ridică datorită arcului 12 care se destinde.

Prin deplasarea pistonului, se creează în cilindrul 2 o depresiune care absoarbe uleiul din bazinul 13. În acest fel, uleiul trece prin orificiile 8, deschide supapa 7 și intră în cilindrul 2.

În același timp, uleiul aflat în spatele pistonului 1 este comprimat avînd loc o amortizare.

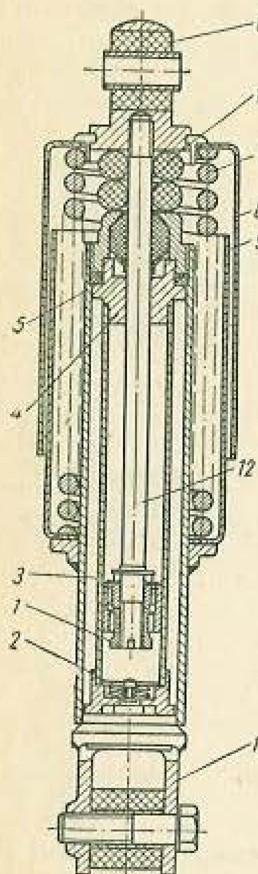


Fig. 79. Suspensia combinată.

Datorită deplasării pistonului, uleiul este împins și obligat să treacă prin canalul oblic 14 al cărui diametru este foarte mic. Prin aceasta se produce o frînare a scurgerii uleiului și deci o încetinire a deplasării pistonului.

Din canalul oblic 14 uleiul trece în bazinul 13. Uleiul aflat în canalele pistonului, sub supapă și între piston și cilindru, în cantitate foarte redusă, se scurge în cilindru.

Amortizarea se produce datorită presiunii pe care o exercită pistonul 1 asupra uleiului, destinderii arcului 12 și frînării, la trecerea uleiului prin canalul oblic 14.

Suspensia combinată (fig. 79) folosită la roata din spate este cea mai utilizată la motocicletele moderne (M 61, M 62, BMW etc.)

Pentru efectuarea amortizării la acest tip de suspensie se folosește un amortizor hidraulic, combinat cu un arc elicoidal și șaibe de cauciuc.

Amortizorul hidraulic se compune din pistonul 1 montat pe tija cilindrică 12, supapa 2 și cilindrul 3 în care se deplasează pistonul 1; acest piston este prevăzut cu două canale și o supapă care se poate deschide numai în sus. Supapa cilindrului este montată în partea inferioară a acestuia și se poate deschide tot în sus.

În partea superioară a cilindrului se află dopul de închidere 4 prevăzut cu două canale de aerisire înclinate la 45°. Cilindrul este fixat la partea inferioară pe tubul interior 5 care face corp comun cu urechea 11 pentru fixarea la axul roții din spate.

Arcul elicoidal 7 este montat în partea interioară a cilindrului. El se sprijină la partea superioară pe tubul exterior 8, iar la partea inferioară, pe tubul de mijloc 9.

Șaibele de cauciuc 10 sînt montate între dopul de închidere și tubul exterior, jucînd rolul unor tampoane.

Aceste șaibe sînt confecționate din cauciuc sintetic, rezistent la acțiunea lichidului de amortizare.

Tubul exterior este fixat la urechea superioară 6 a amortizorului care se fixează de cadrul motocicletei.

În interiorul cilindrului, sub piston și între cilindru și tubul interior, se află lichid de amortizor.

Funcționarea. Atunci cînd roata motocicletei se ridică, pistonul coboară, și o parte din lichid trece prin cele două canale ale sale care au diametrul foarte mic.

După aceasta, se deschide supapa și lichidul trece în spatele pistonului. Prin aceasta se produce pe de o parte o frînare datorită trecerii lichidului prin canalele foarte înguste ale pistonului, iar pe de altă parte se produce o amortizare datorită comprimării lichidului de către piston în cilindru. În acest timp supapa cilindrului este închisă.

Dacă roata a primit un șoc puternic, atunci amortizarea este ajutată de cele două șaibe de cauciuc care sînt presate între dopul de închidere și capacul tubului exterior și de arc. În acest fel se preiau și restul eforturilor.

Atunci cînd roata motocicletei coboară, pistonul se ridică, iar supapa sa se închide. Lichidul aflat în spatele pistonului trece înapoi în cilindru, pe lîngă piston, dar foarte greu, avînd loc o frînare. Lichidul aflat în spațiul dintre cilindrul și tubul interior intră în cilindru, datorită deplasării pistonului în sus, prin orificiile supapei cilindrului care se deschide.

Pentru a ușura deplasarea pistonului în sus, acesta este ajutat de arcul și șaibele de cauciuc, care se destind.

În acest fel are loc amortizarea șocului primit de roată.

4. ROȚILE MOTOCICLETEI

La majoritatea motocicletelor se folosesc roțile cu spițe. Roțile cu disc se află montate la motocicletele Aeromere-Capriolo, Northon, Vespa, Tula, Lambreta.

Roata cu spițe (fig. 80) se compune din butucul 9 avînd fixat de el, prin nituri, tamburul de frînă 12 și geanta 7. Geanta este legată de discul 13 cu ajutorul spițelor.

În butucul roţii se presează doi rulmenţi cu bile a căror poziţie axială este asigurată cu ajutorul bucşelor de distanţare 8 şi 10. Bucşa 10 consitituie totodată şi o cameră pentru unsoarea consistentă care se introduce printr-un ungător special, de unde trece treptat la rulmenţi prin spaţiile dintre suprafeţele bucşei şi butucului.

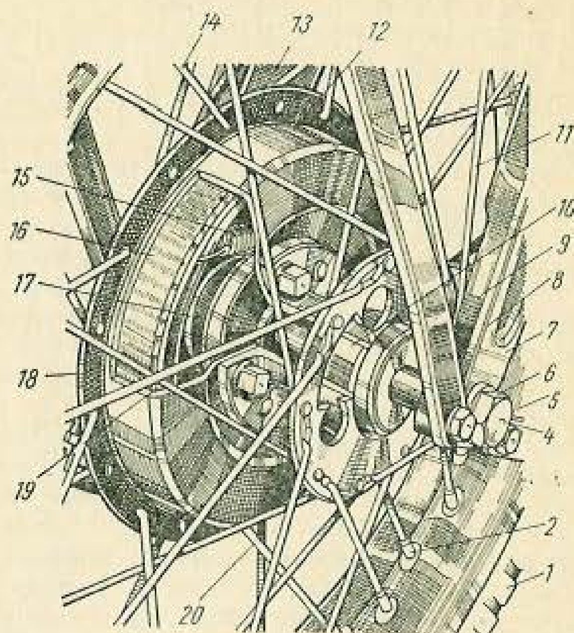


Fig. 80. Roata cu spiţe.

Pierderea unsorii de la butuc este împiedicată pe de o parte de garnitura laterală la un capăt al butucului, iar pe de altă parte, de bucşa 18 prevăzută cu filet invers pentru întoarcerea unsorii. Acest sistem de etanşare previne pătrunderea impurităţilor şi a apei la rulmenţii roţii.

Tamburul de frînă prevăzut cu întăritura 17 este confecţionat din fontă, oţel sau aliaje uşoare; serveşte la frînarea motocicletei. În interiorul tamburului se află saboţii 19 prevăzuţi cu garniturile 16, fixaţi între ei cu arcurile 15.

Spiţele sînt confecţionate din oţel şi au unul dintre capete îndoit. Capătul care se prinde la geantă este prevăzut cu filet. Talerul mic 20 al tamburului se leagă la geanta roţii cu ajutorul spiţelor lungi 11, iar de talerul mare 13 se leagă cu spiţele scurte 14. Capetele spiţelor pătrund în orificiile conice care se găsesc în partea centrală a genţii; axele acestor orificii au direcţia în concordanţă cu direcţia spiţelor.

În orificii se introduc piuliţele 2, cu cap conic, în care se fixează spiţele. După strîngerea corespunzătoare a spiţelor se execută centrarea roţii, eliminîndu-se bătăile laterale şi radiale ale genţii: în acest mod, geanta împreună cu butucul se transformă într-un sistem rezistent, rigid şi bine echilibrat.

Roata este montată apoi pe axul de oţel 4 prevăzut cu rulmenţi de strîngere.

Geanta 6 formează partea exterioară a roţii, servind ca suport pentru anvelopa 1 şi camera de aer 5. De geantă se fixează talerele roţii cu cele două rînduri de spiţe. Geanta se confecţionează din oţel sau din aliaje de aluminiu.

În cazul roţilor fără spiţe, geanta se fixează prin nituire sau sudură. Genţile sînt curbe (cu umăr) sau cu canal central. Geanta este confecţionată dintr-o bucată, avînd marginile închise sau deschise.

Geanta curbă a fost impusă datorită folosirii anvelopelor de înaltă presiune cu talon de sîrmă.

Dezavantajul acestei genţi este că, în cazul deteriorării anvelopei, aceasta este aruncată de pe ea, putînd da naştere la accidente.

Geanta cu canal central prezintă avantajul că în cazul deteriorării anvelopei, nu permite aruncarea acesteia de pe ea.

Genţile sînt standardizate şi se fabrică de următoarele dimensiuni: 1,5 × 19; 1,6 × 18; 1,6 × 19; 1,85 × 19; 2 × 19; 2,15 × 19; 3 × 19; 3,50 × 19; 3 × 16.

Prima cifră indică lăţimea genţii, iar cifra a doua arată diametrul genţii, ambele măsurate în ţoli. La genţile cu canal central se aplică sub camera de aer pe canalul central o bandă subţire de cauciuc numit *talon* sau *bandaj de protecţie*, pentru a feri camera de uzura pe care o provoacă capetele spiţelor.

Pentru a se evita ruginirea, care are un efect distructiv asupra camerei şi anvelopei, genţile se lăcuiesc şi se vopsesc.

5. FRÎNELE

Frînele servesc la oprirea rapidă a motocicletei din mers, pentru evitarea accidentelor sau pentru reducerea vitezei la coborîrea unei pante, la trecerea peste denivelări etc.

La motociclete se folosesc frîne mecanice şi foarte rar frîne hidraulice. Fiecare motocicletă este prevăzută cu o frînă de mînă şi una de picior.

Frîna de mînă acționează pe roata din față, iar frîna de picior, pe roata din spate. Ambele frîne sînt de tipul frînelor cu saboți; în ultimul timp au apărut frîne pe discuri.

Principalele condiții pe care trebuie să le îndeplinească frînele sînt următoarele:

— să acționeze progresiv;
— să nu necesite eforturi mari din partea motociclistului asupra pedalei;
— să se poată regla ușor;
— să se uzeze după un timp cît mai îndelungat;
— să se deregleze cît mai greu;
— să fie cît mai eficace și să funcționeze fără zgomot.

Contrar anumitor păreri, trebuie să se știe că prin blocarea roților nu se realizează cea mai eficace frînare. Efectul maxim este atunci cînd sînt frînate la limita de blocare. Din momentul blocării roților, frecarea, care produce frînarea motocicletei, nu se mai produce între saboți și tamburi, ci are loc între anvelope și șosea, în condiții mult mai puțin sigure. În același timp, blocarea roților mai prezintă dezavantajele pierderii controlului direcției și a deteriorării rapide a anvelopelor. Lipsa de progresivitate, adică tendința de a bloca roțile motocicletei este deci periculoasă.

Frîna de picior care acționează pe tamburi (fig. 81) se compune din tamburul de frînă 5 confecționat din fontă, oțel sau aliaje ușoare, prevăzut la exterior cu aripioare (nervuri) pentru a mări

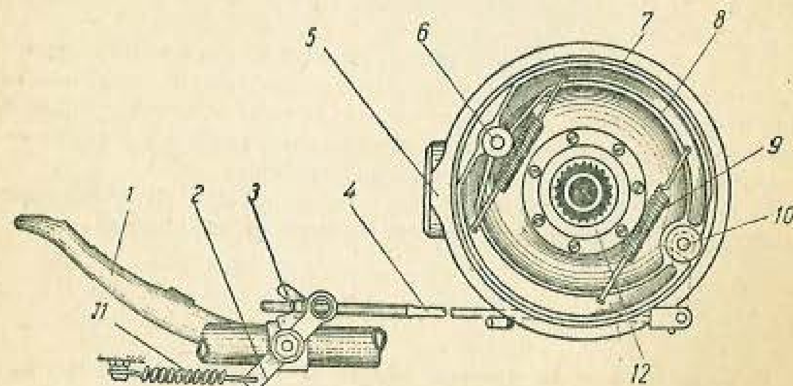


Fig. 81. Frîna de picior.

suprafața de răcire. Pentru răcirea frînelor, a menținerii eficacității lor, a măririi duratei în serviciu și eliminarea prafului, a posibilității de a controla jocul dintre tamburi și saboți, tamburii sînt

prevăzuți cu ferestre de aerisire. Tamburul se fixează prin nituri sau șuruburi la butucul roții. În interiorul tamburului se află doi saboți 8 confecționați din aliaj de aluminiu, articulați în punctul 6 și ținuți în poziție strînsă de arcurile 9.

Pe saboți se află garniturile de frînă 7 confecționate din țesătură de azbest și sîrmă de alamă (ferodou), fixate prin nituri de aluminiu sau lipite cu o soluție specială (cazul motocicletelor MZ, Simson, IJ 56 etc.).

Avantajele lipirii garniturilor de frînă pe saboți sînt: mărirea suprafeței de frînare cu 4—10% și folosirea integrală a garniturii de ferodou care poate să se uzeze pînă la suprafața sabotului.

Saboții sînt acționați de cama cu excentric 10. Cama este comandată prin intermediul tijei 4 și al levierului de picior 1. Brațul este prevăzut la capătul care se îmbină cu corpul conic al camei, cu caneluri care permit o fixare precisă și un reglaj ușor. Pentru a nu se uza, capetele saboților care calcă pe camă sînt acoperite cu tablă groasă de oțel, introduse o dată cu turnarea saboților.

Cama are profilul astfel ales încît la rotirea ei în lagăr, sub acțiunea tijei 4 depărtează uniform ambii saboți care presează pe pereții tamburului cu suprafețele ferodourilor, frînind motocicleta.

Pentru frînare se apasă levierul care prin intermediul brațului basculant 2 și a tijei 4 comandă cama 10.

După încetarea frînării, arcurile readuc saboții în poziția inițială, iar levierul este readus în poziția de repaus de arcul 11. Roata din spate este prevăzută cu apărătoarea 12 confecționată din tablă de oțel. Pentru funcționarea corectă a frînei, este necesar ca, după montarea ei, centrul suprafețelor active ale saboților să coincidă cu centrul suprafeței de lucru a tamburului de frînă. În acest fel, saboții vor presa simultan și uniform tamburul de frînă, asigurînd o bună frînare a motocicletei. Cursa pedalei se poate regla cu ajutorul piuliței 3.

Deoarece în timpul frînării se degajează multă căldură, s-au construit tamburi prevăzuți la exterior cu aripioare de răcire.



Fig. 82. Frîna cu priză de aer, laterală.

O altă soluție a fost aceea adoptată la motocicletele MZ de 250 cm³ sport, Honda-Suzuki și Yamaha etc.; la aceste motociclete talerul frînei a fost prevăzut cu o priză de aer laterală (fig. 82) pentru captarea aerului din afară, după care este proiectat asupra tamburului și saboților, răcindu-i. Căldura este evacuată apoi printr-o serie de orificii, amenajate în tamburul de frînă sau în partea opusă. Orificiile sînt confecționate astfel, încît datorită rotirii roții, aerul din jur antrenează aerul cald evacuat de la frîne.

Frîna hidraulică (fig. 83) se întîlnește la unele din motocicletele cu destinație specială (recorduri de viteză etc); în ultimul timp a început să se folosească și la motocicletele obișnuite (BMW Gnome-Rhon, B.S.A., Honda etc.). La motocicletele cu ataș ea este necesară, datorită nevoii de a se executa o frînare eficace (Zündapp, BMW, R 75, Gnome Rhon etc.).

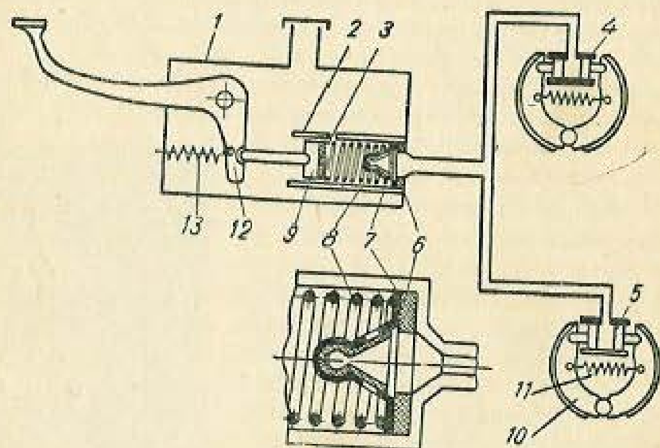


Fig. 83. Frîna hidraulică.

Elementele principale ale instalației de frînare cu acționare hidraulică sînt: cilindrul principal de frînă *1* în care se introduce lichidul de frînă, pedala de frînă *12* acționată de piciorul motociclistului, conductele și cilindrii de frînă ai roților împreună cu saboții.

Întreaga instalație este umplută cu un lichid cu temperatura de congelare joasă, fapt care asigură funcționarea normală a instalației de frînă la temperaturi joase și ferese piesele componente de oxidare, eroziune etc. Lichidul de frînă folosit are una din compozițiile: ulei de ricin 50% și acetonă 50% sau ulei de ricin 40% și diacetonalcool sau alcool isoamilic 60%.

În interiorul cilindrului principal de frînă se află corpul cilindrului propriu-zis *2* prevăzut cu orificiul de alimentare *3*.

În corpul cilindrului este introdus pistonul *9* prevăzut pe fața interioară cu o garnitură de cauciuc pentru a asigura o bună etanșare între corpul cilindrului și piston. Pistonul este apăsat permanent de arcul *8*, iar tija lui este legată la pedala de frînă. Arcul apasă cu unul din capete pe supapa de cauciuc *7* care îmbracă forma metalică specială pentru a o ține întinsă și a-i asigura rezistența. În fundul corpului cilindrului se găsește inelul de cauciuc *6* pentru etanșare și care, împreună cu supapa, permite ca lichidul de frînă să fie împins pe conducte în momentul frînării și să revină în cilindrul principal de frînă, după executarea frînării.

Cilindrii de frînă ai roților *4* sînt montați pe talerele roților împreună cu saboții *10* și arcurile saboților *11*. ın interiorul cilindrului de frînă se află cîte două pistoane de aluminiu *5*, pe capul cărora se sprijină o garnitură de cauciuc pentru etanșare.

Pentru funcționare, se apasă pedala de frînă care prin tija de legătură împinge pistonul *9* în cilindrul de frînă, exercitînd o presiune asupra lichidului pe care-l evacuează prin supapa *7* și prin conducte la cilindrii de frînă ai roților. Presiunea lichidului în acești cilindri crește, deplasează pistoanele *5* și saboții de frînă care apasă asupra tamburilor, executînd frînarea roților.

La eliberarea pedalei, presiunea din instalație scade, saboții sînt readuși în poziția inițială sub acțiunea arcurilor *11* și lichidul se reîntoarce în cilindrul de frînă. Pentru readucerea pedalei în poziția de repaus, aceasta este prevăzută cu arcul *13*.

Acționarea hidraulică asigură cuplarea simultană a frînelor la toate roțile și distribuția uniformă a forței la frîne.

La frînele moderne se folosesc lichide de frînă. În cazul motocicletelor cu ataș (BMW, Zündapp etc.), instalația mai cuprinde și o supapă cu închidere automată care permite demontarea atașului, evitînd ca aerul care produce cele mai frecvente pene la frîna hidraulică să pătrundă în instalație.

Avantajele folosirii frînei hidraulice sînt: randament optim de transmitere a efortului de la pedală și o frînare eficace, fără zgomot, progresivitate corespunzătoare comenzii, nu necesită ungere.

Frîna cu discuri (fig. 84) folosită inițial la automobile a început să se răspîndească și la motociclete (IJ Planeta, Lambretta 175, TV, Northon, Gilera, Göricke etc.). Frîna roții din față (fig. 84, *a*) se compune din unul sau două discuri de oțel *1* prevăzute uneori cu orificii de răcire *4*, care se montează solidar cu butucul roții pe care acționează doi saboți *2* așezați pe părțile

laterale ale discului, asemănător cu frîna de mînă cu acționare pe geantă, folosită la bicicletele de cursă. Saboții sînt comandați prin intermediul cablului de oțel *3*. Frîna roții din spate (fig. 84,*b*) se compune din aceleași elemente ca aceea folosită la roata din

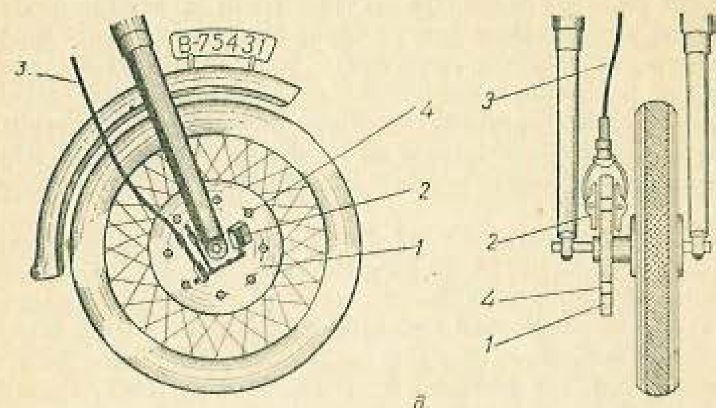


Fig. 84. Frînă cu discuri.

față. Pentru frînare se apasă pe pedala de frînă, care prin intermediul tijei *3* și printr-o camă cu excentric apropie saboții *2* de discul *1* pe care îl frînează. Mecanismul frînei este prevăzut

cu posibilități de reglare și demontare cu ușurință, atunci cînd garniturile de frînă necesită înlocuirea cu altele noi. Avantajul acestui sistem de frînă constă în eficacitatea lui mai ales cînd se circulă cu viteze ridicate, durată mare de serviciu, răcire foarte bună etc.

Frîna de mînă se compune din aceleași părți ca frîna de picior, deosebindu-se numai prin sistemul de acționare; se compune dintr-un levier fixat pe capătul din dreapta al ghidonului care acționează un cablu confecționat din fire de oțel, introduse într-o cămașă de protecție. Capătul celălalt al cablului se leagă la brațul de acționare a camei cu ajutorul unei bile și a unui arc spiral.

O condiție pentru funcționarea normală a frînei constă în executarea unui reglaj corect. Datorită întinderii repetate a cablului și uzării ferodourilor, presiunea lor pe tambur se reduce treptat; pentru aceasta se reglează cu ajutorul piuliței *3* (v. fig. 81), pe care apasă arcul elicoidal și care se înșurubează pe tija *4*.

Pentru a putea așeza levierul frînei de picior, corespunzător suportului de picior și în raport cu talia motociclistului, acesta este prevăzut cu un șurub de reglaj.

Deoarece pătrunderea unsorii la saboți produce patinarea ferodourilor pe tamburi, roțile sînt prevăzute cu garnituri de etanșare, montate între butuc și axul roții.

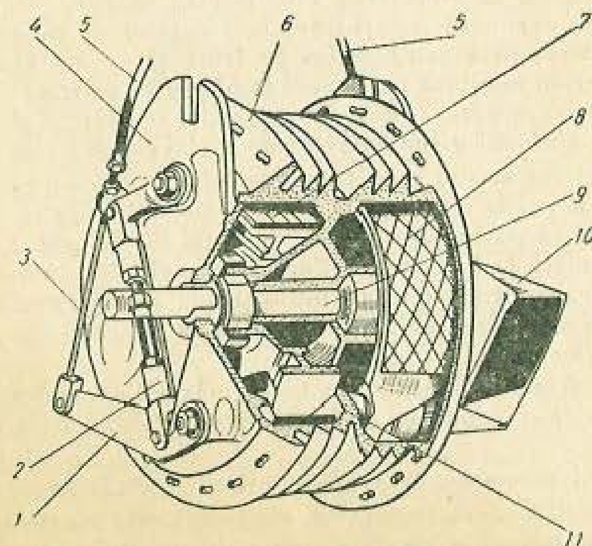


Fig. 85. Frînă dublă.

Frîna dublă se folosește pentru mărirea eficacității de frînare la unele motociclete (Northon, MZ etc.) (fig. 85). Această frînă se montează atît la roata din față cît și la cea din spate, fiind comandate prin cablu sau prin tijă; frîna dublă se compune din tamburul *6* de dimensiuni mai mari, prevăzut la exterior cu o serie de aripioare de răcire, iar în partea laterală cu fereastra *10* pentru dirijarea aerului din afară în interiorul tamburului de frînă. Tamburul se rotește pe axul 9 montat pe rulmenți cu bile.

În interiorul tamburului de frînă se află două rînduri de saboți *7* și *8* care acționează pe cîte o jumătate din suprafața tamburului. Pentru a se evita eventualele deplasări laterale ale saboților, tamburul este prevăzut în interior cu peretele despărțitor *11* care separă, printr-o construcție ingenioasă, tamburul în două compartimente. Aceasta este necesar și pentru a evita, în caz de rupere a unui sabot, să blocheze și restul saboților. Pe fiecare din părțile interioare ale talerelor *4* ale tamburului de frînă se află cîte două rînduri de came pentru acționarea saboților; deci, fiecare pereche de saboți este acționată prin două came pentru a se asigura o frînare eficace.

Camele sînt comandate cu ajutorul cablurilor de acționare *5* prevăzute cu șuruburi de reglaj și terminate prin tija simplă *3*. Legătura între cele două brațe ale camelor este asigurată prin tija reglabilă *2* care se leagă la cablu prin levierul de comandă *1*.

Eficacitatea acestor frîne este dublă; căldura degajată prin frînare este evacuată cu ajutorul aripioarelor de răcire aflate pe partea exterioară a tamburului de frînă și cu ajutorul ferestrei de aer laterală montată pe talerul tamburului de frînă. Pe măsură ce ferodourile se uzează, cursele pîrghiilor se măresc și ele trebuie reglate cu ajutorul dispozitivelor de reglaj cu care sînt prevăzute.

Aceste frîne au dat rezultate foarte bune, din care cauză încep a se răspîndi și la alte tipuri de motociclete.

La frîne se pot produce diferite uzuri la: cilindrul central de frînă, cilindrii de frînă ai roților, pistoanele de aluminiu, garniturile de cauciuc (la frînele hidraulice); de asemenea se poate produce uzarea garniturilor de ferodou, a suprafețelor de frecare a tamburilor și a articulațiilor.

Uzarea frînelor depinde în mare măsură de motocicliști; un bun motociclist conduce astfel încît să folosească cît mai puțin frîna.

Cilindrii pompelor centrale și cilindrii de frînă ai roților se uzează atît din cauza frecărilor, cît și datorită efectelor corozive produse de lichidele de frînă de calitate inferioară (în cazul frînei hidraulice); acestea produc uzura garniturilor de cauciuc,

dacă au rizuri pe suprafața lor interioară. Cilindrii confecționați din fontă se uzează mai încet decît pistoanele.

Pistoanele de frînă se uzează atît din cauza frecărilor în cilindri cît și din cauza coroziunilor pe care le produc lichidele de frînă de calitate inferioară.

Garniturile de cauciuc se uzează datorită lichidului de frînă sau a cauciucului necorespunzător.

Uzura garniturilor de ferodou se produce datorită frînării motocicletei în timpul exploatării; aceste garnituri se uzează mai repede din cauza folosirii excesive a frînei sau a mersului cu un sabot blocat.

Suprafața garniturilor de ferodou trebuie astfel dimensionată încît să se poată executa o frînare eficace. Suprafața garniturilor de ferodou depinde de viteza maximă de deplasare a motocicletei, de greutatea totală, de materialul din care sînt confecționate garniturile, de starea tamburilor de frînă și de frecarea care se produce între garnituri și tambur.

Pentru încercarea frînelor se procedează astfel:

— se alege o porțiune de șosea perfect plană, asfaltată și uscată; se pornește motocicleta pînă la viteza de 70 km/h cînd se frînează brusc;

— se va observa ca roțile să lase urme perfect vizibile pe șosea, amîndouă frînînd în același timp.

După aceasta se va efectua o probă pe loc cînd motocicleta nu trebuie să aibă roțile frînate (controlul se face cu mîna prin rotirea ușoară a roților).

Se va continua cu proba următoare:

— se va „lansa" motocicleta cu o viteză de 70 km/h pe o porțiune de șosea orizontală, asfaltată și perfect uscată;

— se reduce complet accelerația;

— se aduce pedala schimbătorului de viteze la punctul mort și se întrerupe aprinderea;

— se acționează în mod progresiv frîna, pînă la viteza de 25 km/h;

— se lasă liberă pedala de frînă și se lasă motocicleta să ruleze liber; în acest caz motocicleta trebuie să mai parcurgă, fără ajutorul motorului, circa 120 m.

Motocicletele circulă cu viteze apreciabile. Normele privind circulația pe drumurile publice impun ca viteza de deplasare a motocicletei să fie de 40 km/h la circulația în oraș și de 60 km/h, cînd se circulă în afara orașului.

La executarea frînării, trebuie ca aceasta să producă o decelerație suficientă pentru oprirea motocicletei; această decelerație trebuie să fie de 4—8 m/s² la viteza de 40 km/h.

Distanța parcursă de motocicletă, din momentul aplicării frînei pînă cînd se oprește se numește *distanță de frînare*. Ea depinde de:

— starea șoselei;
— viteza de deplasare a motocicletei;
— repartizarea greutății pe roți;
— starea frînelor;
— starea anvelopelor;
— reflexele motociclistului (cauze fiziologice).

Starea șoselei este determinată de valorile coeficientului de aderență a cărui valoare este de 0,50—1 în cazul șoselelor gudronate, 0,70—0,90 pentru șoselele betonate, 0,50—0,80 pentru cele pavate cu piatră de rîu; la circulația pe cîmp cu iarbă este de 0,35—0,40 și pe ghiață cu polei, 0,07—0,1.

Viteza motocicletei este în funcție de puterea motorului.

Asupra vitezei se poate interveni de către motociclist; aceasta este în funcție de starea șoselei, intensitatea circulației, vizibilitate și starea atmosferică.

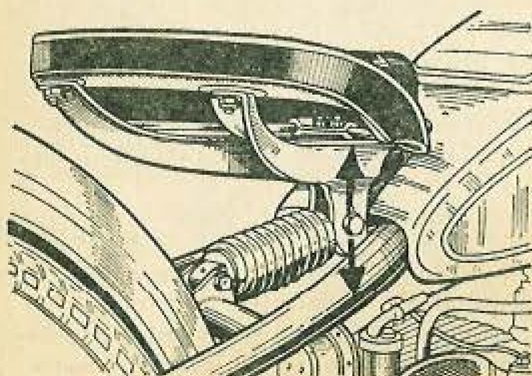
6. ȘEILE MOTOCICLETEI

Locul ocupat de motociclist are o deosebită importanță pentru oboseala fizică și pentru siguranța circulației.

Îmbunătățirea poziției motociclistului reduce rezistența aerului și permite ca motocicletele de cursă să aibă un profil aerodinamic, mărindu-se astfel viteza maximă.

Șeile motocicletei se executau pînă acum cîțiva ani separat pentru însoțitori și separat pentru motociclist.

În ultimul timp motocicletele sînt echipate cu șa dublă pentru motociclist și însoțitor.

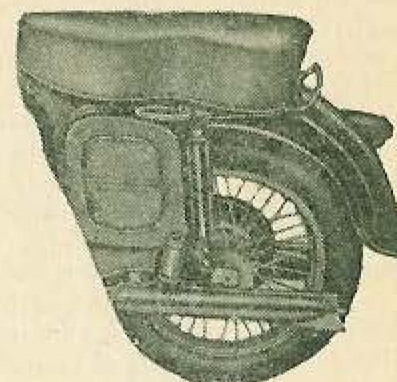

Fig. 86. Șaua.

Șaua (fig. 86) este confecționată dintr-un schelet de sîrmă sau tablă de oțel pe care sînt întinse 20—30 de arcuri elicoidale peste care se așază un strat de pîslă, care se acoperă cu pergamoid sau piele.

La motocicletele de serie, atît șaua motociclistului cît și aceea a însoțitorului este acoperită cu o față dublă de cauciuc.

Pentru asigurarea suspensiei, aceste șei sînt prevăzute cu unul sau două arcuri elicoidale așezate vertical, orizontal sau oblic. Arcurile șeilor lucrează la întindere. La unele tipuri de motociclete șaua motociclistului este așezată pe o foaie de arc în formă de segment, care asigură amortizarea.

Șaua motociclistului este completată în partea din față cu un mîner rotund confecționat din sîrmă de oțel și acoperit cu material plastic; de obicei, șaua aceasta este prevăzută cu șuruburi pentru imobilizare, atunci cînd se circulă fără însoțitor.


Fig. 87. Șaua dublă.

Șaua motociclistului este prevăzută cu posibilități de reglaj ocupînd pozițiile: tare, mijlociu, sau moale, în raport de greutatea motociclistului și starea drumului.

Șaua dublă (fig. 87) pentru motociclist și însoțitor se folosește atît la motocicletele obișnuite cît și la motocicletele de sport. Această șa se confecționează dintr-un strat de cauciuc spongios, înalt de 70—80 mm, așezat pe o ramă metalică și acoperit cu piele, pergamoid sau dermatină.

Partea superioară se construiește în așa fel încît, atît motociclistul cît și însoțitorul să se așeze cît mai comod.

7. ATAȘUL

La motocicletele cu o capacitate cilindrică peste 250 cm³ și atunci cînd nevoile o cer, se montează ataș.

În acest fel se poate transporta încă un însoțitor, bagaje și roata de rezervă.

Atașul motocicletei poate fi de două feluri: cu fixarea rigidă a roții pe un ax cu două sprijine și cu suspensia roții prin torsiune, pe un ax cu consolă. Fixarea rigidă a axului în consolă s-a folosit în construcțiile mai vechi. Atașul cu suspensia roții prin bară de torsiune oferă o amortizare bună și este mult mai rezistent în comparație cu celelalte sisteme.

Din această categorie fac parte motocicletele M 72, M 72 H, AWO, Zündapp, BMW etc.

Ataşul se compune din cadru şi caroseria ataşului cu anexele lor.

Cadrul se construieşte din ţeavă de oţel rotundă, ovală sau pătrată, avînd suporţii în formă de arc de cerc, destinaţi fixării axului cu două sprijine ale roţii. La colţurile din stînga ale cadrului se află manşoanele de strîngere cu bucşe elastice pentru fixarea suporţilor, cu ajutorul cărora ataşul se leagă de cadrul motocicletei. În partea din spate a cadrului se sudează suporţii pentru montarea arcurilor cu foi. Roata de rezervă se montează pe capacul portbagajului.

Bara de torsiune se montează în ţeava transversală din spatele cadrului, fiind prevăzută cu o serie de caneluri care pătrund într-o bucşă. Pe canelurile libere ale axului se montează o consolă fixată cu o bridă la capătul căreia se fixează axul roţii. În acest fel, roata suspendată, urmărind neregularităţile şoselei, poate oscila în plan vertical.

Datorită acestei construcţii, caroseria ataşului şi chiar motocicleta nu primesc toate loviturile primite de roată, ca în cazul fixării rigide a roţii, ci numai o parte din ele.

Caroseria ataşului se confecţionează din tablă de aluminiu, din materiale plastice sau de oţel, a cărei grosime este de 0,7—1 mm. Marginile caroseriei sînt consolidate cu o ţeavă care depăşeşte uneori partea din faţă şi serveşte drept suport de prindere pentru însoţitor.

În interiorul caroseriei se aşază o pernă cu spătar, confecţionată din arcuri elicoidale sau cauciuc spongios, acoperite cu piele sau dermatină. Pe fundul caroseriei se montează un grătar de lemn pentru sprijinul picioarelor.

Caroseria ataşului se acoperă cu o capotă confecţionată din dermatină sau pînză impregnată cu cauciuc, care se prinde de ataş cu ajutorul unor cleme speciale. În partea din faţă a ataşului se fixează un parbriz de plexiglas pentru a feri însoţitorul de curentul de aer. Aripa se montează pe un suport din ţeavă de oţel.

Cutia pentru bagaje se închide cu ajutorul unui capac prevăzut cu broască. Pe capac se montează suportul roţii de rezervă.

Caroseria se fixează de cadrul ataşului cu ajutorul a două bride şi a unor cuzineţi de cauciuc. În acest fel se obţine o legătură elastică, deoarece cuzineţii de cauciuc permit oscilarea caroseriei pe arcurile ataşului şi amortizează şocurile primite. Deoarece la şocuri mai puternice caroseria lucrînd pe arcuri şi pe cuzineţii de cauciuc poate lovi cadrul, pe acesta se fixează două tampoane de cauciuc.

Ţinuta de drum a motocicletei cu ataş este influenţată de existenţa ataşului. În timpul mersului, ataşul trage motocicleta în partea unde se află fixat, din cauza rezistenţei opusă de roata ataşului. Chiar dacă roata ataşului este motoare, totuşi efectul acesta se simte, dar într-o măsură mai redusă. Prin aceasta ataşul creează un efort lateral care trebuie compensat; această compensare se obţine prin deplasarea în faţă a axului roţii ataşului (fig. 88) faţă de axul roţii din spate a motocicletei cu distanţa A a cărei valoare este cuprinsă între 120 şi 200 mm şi de unghiul de compensaţie care este determinat de marginea anvelopei ataşului cu axul longitudinal al motocicletei B a cărei valoare este cuprinsă între 15 şi 20 mm.

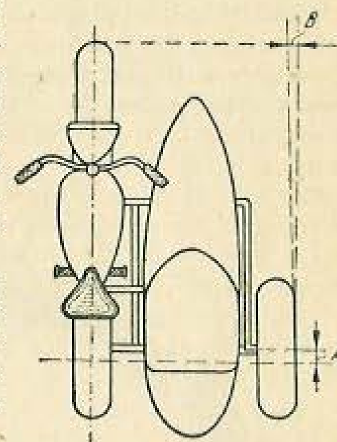


Fig. 88. Unghiurile roţilor motocicletei cu ataş.

Un alt element de care depinde ţinuta de drum a motocicletei este unghiul de răsturnare determinat de înclinarea roţii ataşului spre interior faţă de verticală; acest unghi are valoarea minimală de circa 2—3°.

Prin aceasta se evită uzarea anvelopelor şi se reduce efortul depus de motociclist pe timpul mersului.

O motocicletă bine reglată trebuie să nu devieze de la direcţia de mers (deplasarea făcîndu-se pe o şosea fără declivităţi sau denivelări), atunci cînd se lasă ghidonul liber, iar viteza de deplasare să fie cea corespunzătoare etajului în care se merge.

8. ANVELOPE ŞI CAMERE DE AER

Reducerea şi amortizarea şocurilor, datorită neregularităţilor şoselei, în afară de suspensia motocicletei, este realizată şi de anvelope, datorită elasticităţii aerului comprimat din camera de aer a anvelopei. Sarcina este preluată în cea mai mare parte de aer şi numai 8—10% de pereţii anvelopei.

Anvelopa (fig. 89) se compune din banda de rulare *1* confecţionată din cauciuc rezistent la uzură, stratul protector de legătură *2* dintre banda de rulare şi carcasa *5* numit *breker*, flancurile *4* şi taloanele *3*.

Banda de rulare *1* formată dintr-un strat gros de cauciuc montat pe carcasa *5*, prezentînd proeminenţe pe suprafaţa de

rulare, are rolul de a primi și transmite șocurile produse de denivelările drumului și de a proteja carcasa contra deteriorărilor. Profilul proeminențelor și al canalelor benzii de rulare sînt determinate de natura drumului.

Stratul protector de legătură (brekerul) *2* are rolul de a prelua șocurile și de a le repartiza pe suprafața mai mare a carcasei, diminuînd astfel tensiunile produse în timpul tracțiunii sau în timpul frînării. Flancurile *4* au rolul de a proteja părțile laterale ale carcasei de deteriorări.

Carcasa *5* fiind elementul principal de rezistență al anvelopei preia și suportă în bune condiții șocurile produse de denivelările drumului. Rezistența carcasei se obține cu ajutorul insertiilor de cord (pliuri).

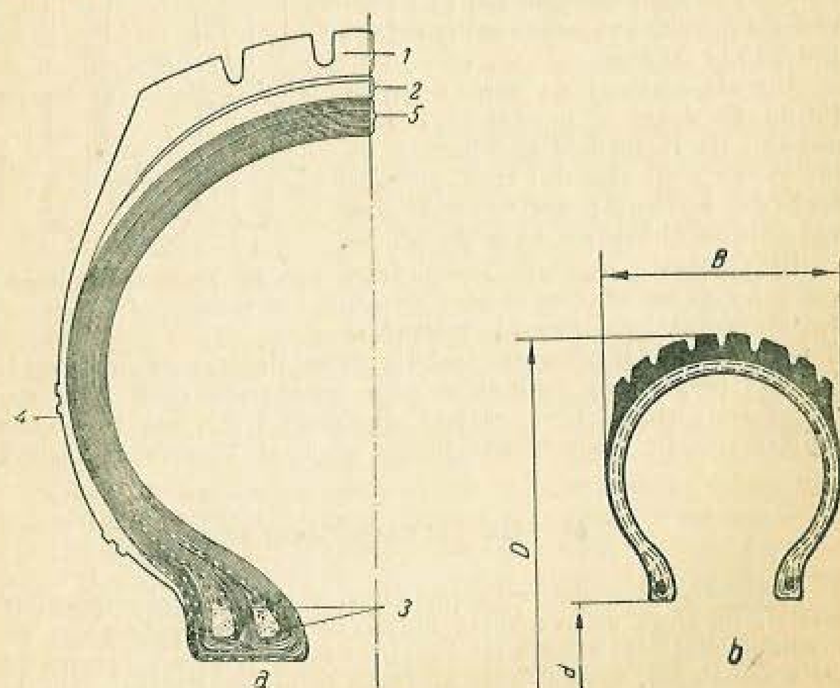


Fig. 89. Anvelopa.

Taloanele *3* cu miez de sîrmă de oțel constituie partea puțin flexibilă cu ajutorul cărora se fixează anvelopa de geantă. Anvelopele care au un profil special, numite *antiderapante* se folosesc pe timp de iarnă, noroi, îngheț, drumuri de munte și competiții speciale.

Camera de aer constă dintr-un tub de cauciuc, cu pereții subțiri; ea se introduce în interiorul anvelopei. Camera de aer este prevăzută cu o valvă pentru introducerea aerului, acoperită cu un căpăcel.

Notația dimensiunilor anvelopelor se face după sistemul metric sau în țoli. La sistemul în țoli, primul număr reprezintă lățimea profilului B (fig. 89, b), iar al doilea, diametrul exterior D. În diferite cazuri se ia în considerație diametrul genții d.

Cele două dimensiuni se notează printr-un număr întreg sau un număr zecimal, de exemplu, anvelopa cu dimensiunea 2,50 × 19 reprezintă: primul număr lățimea B și al doilea, diametrul D al anvelopei. Un țol echivalează cu 24,5 mm.

Anvelopele pentru motociclete se fabrică la noi în țară după STAS 626-59, avînd următoarele caracteristici:

— 2,50 × 19" cu sarcina de 170 kgf;
— 3,25 × 19" cu sarcina de 210 kgf;
— 3,50 × 19" cu sarcina de 225 kgf;
— 3,00 × 16" cu sarcina de 165 kgf;
— 3,50 × 16" cu sarcina de 205 kgf;
— 3,50 × 10" cu sarcina de 200 kgf.

Dimensiunea genții pe care se montează anvelopa se calculează cu formula $d = D - 2B$.

În sistemul metric, toate notațiile sînt date în milimetri. Primul număr reprezintă diametrul D, iar al doilea — înălțimea profilului.

Mai există un sistem de notare mixt, la care prima cifră înseamnă lățimea profilului B, în mm, iar a doua — diametrul genții, în țoli. Pe o geantă standard se pot monta anvelope cu același diametru interior, dar avînd profile cu diferite înălțimi, apropiate de înălțimea normală principală și un număr mai mare de straturi de pînză.

Camerele de aer se fabrică după STAS 627-59 cu dimensiunile 2,50 × 19; 3,25 × 19; 3,50 × 19; 3,00 × 16; 3,50 × 16; 3,50 × 10, la toate montîndu-se valve fabricate după STAS 840-59.

În prezent se fabrică anvelope fără camere de aer; în ele aerul este pompat printr-o valvă fixată direct pe anvelopă; anvelopa este lipită de geantă, asigurînd o etanșeitate perfectă.

Aerul este introdus în anvelope și camere cu ajutorul pompei de mînă sau a compresorului. Introducerea aerului în cameră și evitarea ieșirii lui afară se face cu ajutorul unui ventil.

Ventilul (fig. 90) se introduce în valva camerei de aer, de care se fixează prin înșurubare cu ajutorul căpăcelului. Căpăcelul acoperă valva pentru a evita pătrunderea prafului și a apei în interior.

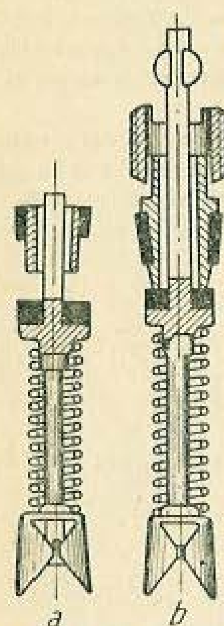


Fig. 90. Ventilul camerei de aer.

El poate să ocupe poziția deschis (fig. 90, *a*) cînd se introduce aer în interiorul camerei, sau închis (fig. 90, *b*) cînd accesul aerului din interiorul camerei spre afară este oprit. Un arc împinge o mică supapă în sus, astfel că în mod normal ventilul este închis.

Pentru a se evita deteriorarea taloanelor anvelopei, montarea și demontarea se execută într-o anumită ordine. Astfel, montarea anvelopei pe geantă (fig. 91) se face cu ajutorul levierelor.

Pentru aceasta, se așază unul din taloane în adîncitura genții *3*. Intervenind cu levierul *1*, așezat în partea diametral opusă, anvelopa *2* va putea trece cu talonul peste marginile genții. Apoi se trece prin orificiul special al genții.

Cu ajutorul levierului al doilea se introduce și celălalt talon al anvelopei în adîncitura genții.

Introducerea levierului se face într-un punct opus valvei, continuîndu-se operația pînă la completa montare a pneului pe geantă.

O dată pneul introdus perfect pe geantă se continuă umflarea camerei de aer pînă la presiunea prescrisă a pneului.

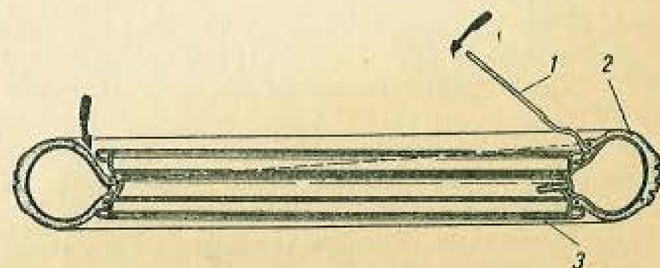


Fig. 91. Montarea anvelopei pe geantă.

9. ECHIPAMENTUL MOTOCICLISTULUI

Datorită condițiilor de mers ale motociclistului în diferite anotimpuri, acesta este supus atît căldurii excesive cît și frigului, ploilor, umezelii, zăpezii și noroiului. În afară de aceasta, el este supus și curentului de aer care se produce pe timpul mersului și care crește o dată cu viteza de mers a motocicletei.

Pentru protecția lui, motociclistul trebuie să-și aibă un echipament corespunzător.

Astfel pentru corp, costumul indicat pe timp de vară este acela confecționat din țesături rezistente la ploaie și vînt; pe timp de toamnă și mai ales iarna sînt necesare haina și pantalonii de piele. Pantalonii din țesătură sînt prevăzuți cu genunchiere și bazoane de piele.

Încălțămintea recomandată este cea din cizme din piele sau bocanci, bine ajustați pe picior.

Pentru mîini, pe timpul iernii se folosesc mănuși căptușite cu blană care îmbracă mîneca hainei.

Pentru protecția ochilor sînt necesari ochelari de sticlă incasabilă.

Pe timp rece, fața poate fi protejată de o mască sau apărătoare de celuloid.

Normele de circulație obligă persoanele care conduc motocicletele solo precum și pe însoțitori, cînd circulă pe drumurile publice în afara orașelor, să poarte pe cap o cască protectoare, confecționată din material dur.

Cei ce nu se vor conforma acestor dispoziții, după aplicarea amenzii prevăzută de aceste normative, li se vor reține carnetele de conducere sau autorizațiile de circulație.

CAPITOLUL VII

TIPURI DE MOTOCICLETE

În ultimii ani au apărut diferite tipuri de motociclete ale căror perfecţionări constructive au mers în pas cu toate posibilităţile pe care le oferă gradul înalt de dezvoltare a tehnicii moderne. Astfel au apărut motociclete cu furca telescopică hidraulică, furca telescopică basculantă, suspensia din spate hidraulică, pornirea automată a motorului, şa cu suspensie hidraulică, frîne cu tamburi răciţi prin diferite procedee cu aer, frîne pe discuri, anvelope fără camere de aer etc. Dintre acestea unele se află în exploatare în ţara noastră.

1. MOTORETE

Din categoria motocicletelor a căror capacitate cilindrică este cuprinsă între 50 şi 100 cm³, cele mai răspîndite sînt: Carpaţi C1, Jawa 50 şi K1B.

Motoreta Carpaţi C1. *Motoreta Carpaţi* (fig. 92) este foarte răspîndită în ţara noastră, fiind un produs al uzinelor romîneşti.

Motorul tip Metrom M103 este compus dintr-un cilindru avînd alezajul de 45 mm, cursa de 42 mm şi capacitatea cilindrică de 68 cm³; funcţionează în doi timpi, dezvoltînd 2,6 CP la 5 000 rot/min.

Raportul de compresiune este 7 : 1, deci destul de ridicat, situînd-o din acest punct de vedere printre motoretele cele mai moderne.

Transmisia este compusă dintr-un ambreiaj cu discuri multiple lucrînd în baia de ulei, o cutie cu două viteze; de la cutia de viteze la roata din spate, mişcarea este transmisă prin lanţ.

Suspensia se realizează cu ajutorul arcurilor elicoidale introduse în furca telescopică, care lucrează pe un braţ basculant

pentru roata din faţă şi prin amortizoare telescopice, pe arcuri elicoidale, la roata din spate.

Cadrul este confecţionat din ţeavă de oţel cu crom şi molibden, sudat la locurile de legătură.

Pe genţi se montează anvelope avînd dimensiunile 2,5 × 23".

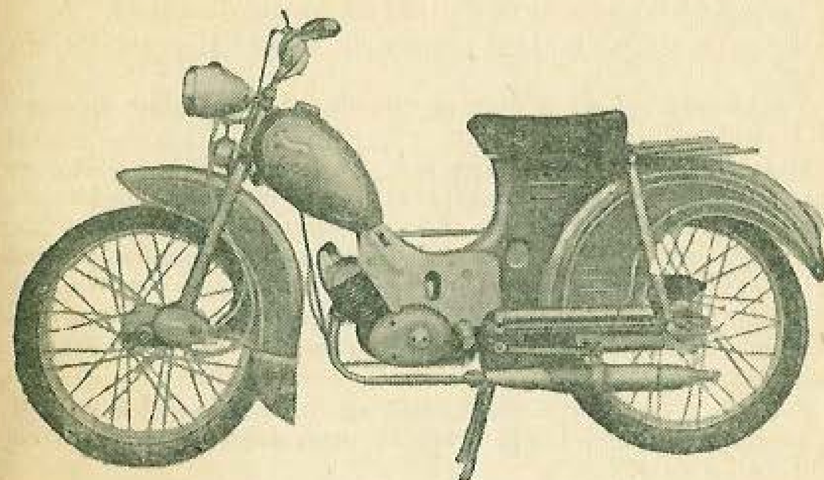


Fig. 92. Motoreta Carpaţi C1.

Instalaţia de alimentare se compune dintr-un rezervor cu o capacitate de 6 l, carburator orizontal de 13 mm şi un filtru de aer uscat prevăzut cu clapetă de pornire.

Instalaţia de aprindere se compune dintr-un volant cu magneţi. Becul din far este de 6 V şi 15/15 W.

Motoreta are o greutate proprie de 53 kgf şi încărcătura maximă de 145 kgf; ea se poate deplasa cu o viteză de 55 km/h cînd consumă 1,8 l la 100 km. Amestecul combustibil cuprinde 4% l ulei.

Motoreta Jawa 50. Această motoretă se compune dintr-un motor monocilindric, în doi timpi, cu capacitatea cilindrică de 49,7 cm³, dezvoltînd 1,6 CP la 5 000 rot/min; raportul de compresiune este de 6,8:1. Combustibilul folosit conţine 4% l-ulei. Motorul este echipat cu carburatorul Jikov.

Transmisia se realizează printr-un ambreiaj cu discuri multiple lucrînd în baie de ulei, o cutie cu două viteze şi o transmisie cu lanţ la roata din spate.

Suspensia la roata din faţă şi spate este telescopică lucrînd pe arcuri elicoidale.

Cadrul este confecționat din **țevi de oțel sudate.**
Gențile sînt echipate cu anvelope avînd dimensiunea 2,25 × 23".
Instalația de alimentare este compusă dintr-un rezervor de 3 l capacitate.
Instalația electrică este alimentată de o tensiune de 6 V, iar aprinderea este asigurată printr-un volant magnetic.
Motoreta are o greutate proprie de 47 kgf și poate încărca 80 kgf.
Viteza maximă de deplasare este de 50 km/h cînd consumă 1,5 l combustibil la 100 km.
Motoreta K1B. Motorul este compus dintr-un singur cilindru, funcționînd în doi timpi. Alezajul este de 48 mm, cursa de 54 mm, capacitatea cilindrică de 98 cm³ și raportul de compresiune de 6 : 1; dezvoltă o putere de 2,3 CP la 4 000 rot/min. Motorul funcționează cu un amestec de 4% l ulei.
Transmisia se compune dintr-un ambreiaj cu discuri multiple lucrînd în baie de ulei, o cutie cu două viteze și un lanț la roata din spate.
Suspensia este prevăzută în față cu furcă telescopică lucrînd pe arcuri elicoidale, iar în spate cu amortizoare telescopice cu arcuri elicoidale.
Cadrul este confecționat din țevi de oțel sudate.
Gențile sînt echipate cu anvelope avînd dimensiunea 2,25 × 26".
Instalația de alimentare este prevăzută cu un rezervor de combustibil a cărui capacitate este de 8,5 l și un decantor.
Instalația electrică este alimentată la o tensiune de 6 V, folosind în far un bec cu două faze de 25/25 W. Aprinderea este asigurată printr-un volant cu magneți.
Motoreta are o greutate proprie de 58,5 kgf și poate încărca 142 kgf.
Ea poate să se deplaseze cu o viteză de 30 km/h, consumînd 2,4 l benzină la 100 km.

2. MOTOCICLETE UȘOARE

Motocicletele ușoare a căror capacitate cilindrică este cuprinsă între 100 și 350 cm³ exclusiv sînt cele mai întrebuințate. Dintre aceste motociclete se descriu cîteva tipuri mai caracteristice ca: Jawa, K 125, MZ, IAR 125, Simson, Panonia și Honda din categoria solo și MZ, Simson din categoria cu ataș.

a. Categoria solo

Motocicletele Jawa CZ (fig. 93) din această categorie au capacitatea de 125, 150, 175 și 250 cm³.
Aceste motociclete au fost printre primele echipate cu furcă telescopică hidraulică și suspensia hidraulică în spate.
Motocicleta Jawa CZ 125 este echipată cu un motor monocilindric care funcționează în doi timpi, avînd capacitatea cilindrică de 123,2 cm³ și dezvoltă 5,6 CP la 4 000 rot/min Motorul funcționează cu un amestesc de benzină cu 4% l ulei. Raportul de compresiune este de 7 : 1.
Transmisa cuprinde un ambreiaj monodisc și o cutie cu patru viteze ceea ce permite folosirea ei cu ușurință pe drumurile de țară. De la cutia de viteze, mișcarea este transmisă prin lanț Duplex la roata din spate, protejat într-o cutie metalică. Acționarea vitezelor se face cu ajutorul pedalei.
Suspensia este foarte bună, avînd în față furca telescopică hidraulică cu dublu efect, iar în spate, suspensia hidraulică telescopică cu braț oscilant.
Cadrul este confecționat din țevi de oțel sudate.
Gențile sînt echipate cu anvelope avînd dimensiunea 1,60 × 16".
Instalația de alimentare cuprinde un rezervor de combustibil avînd capacitatea de 13 l, un decantor și un carburator Jikov; consumă 2,4 l benzină la 100 km.
Instalația electrică este alimentată la o tensiune de 6 V, iar bateria de acumulatoare are tensiunea de 6 V și capacitatea de 7 Ah. Farul este echipat cu un bec cu două faze de 25/35 W. Aprinderea este asigurată prin volant magnetic.
Frînele sînt mecanice, acționînd roata din față prin cablu și roata din spate prin pedală.
Motocicleta are o greutate de 122 kgf, alimentată cu combustibil, și poate încărca 150 kgf. Viteza maximă de deplasare este de 75 km/h.
Motocicleta Jawa CZ 150 este echipată cu un motor în doi timpi cu un singur cilindru, avînd alezajul de 57 mm și cursa de 58 mm. Motorul are capacitatea cilindrică de 148 cm³ și raportul de compresiune de 6,8 : 1, dezvoltînd 6 CP la 4 500 rot/min.
Transmisia este asemănătoare cu aceea a motocicletei Jawa CZ de 125 cm³, cu deosebirea că este prevăzută cu trei viteze avînd rapoartele de transmitere 21, 9,89 și 7,08.
Suspensia, cadrul, instalația de alimentare, instalația electrică și frînele sînt la fel cu cele ale motocicletei Jawa CZ 125.

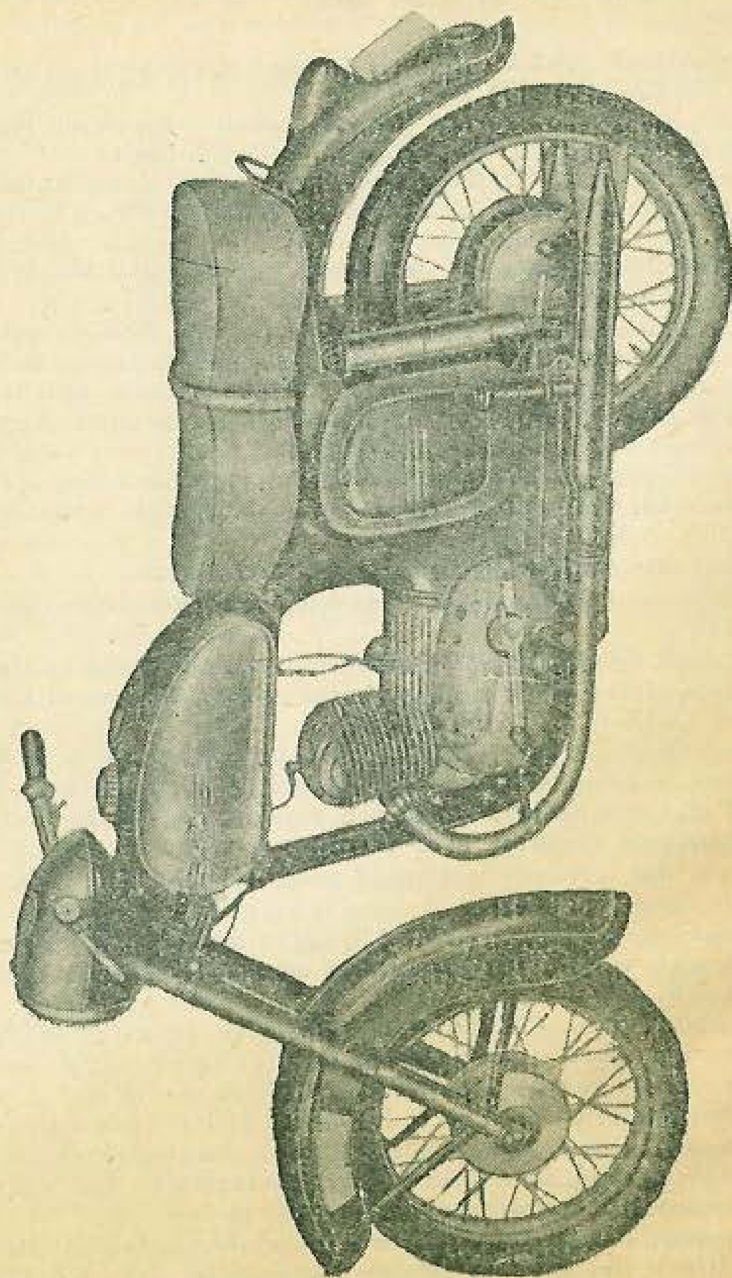


Fig. 93. Motocicleta Jawa CZ.

Genţile sînt echipate cu anvelope avînd dimensiunea 2,75 × 19".

Motocicleta poate încărca 150 kgf; consumă 2,3 l benzină la 100 km şi se poate atinge viteza maximă de 120 km/h.

Motocicleta Jawa CZ 175, spre deosebire de celelalte două tipuri descrise, este echipată cu un motor care poate dezvolta 8 CP la 5 000 rot/min. Dimensiunea anvelopelor este de 3,25×16".

Motocicleta Jawa CZ 250 are motorul cu un cilindru, alezajul de 65 mm, cursa de 75 mm, iar capacitatea cilindrică de 248 cm^3. Raportul de compresiune este de 6,25 : 1. Motorul funcţionează în doi timpi; dezvoltă 9 CP la 4 250 rot/min.

Transmisia este completată cu o cutie cu patru viteze avînd rapoartele de transmitere 15,5, 8,7, 6,2 şi 4,9.

Greutatea este de 120 kgf şi poate încărca 150 kgf. Capacitatea rezervorului de combustibil este de 13 l, consumînd 3 l benzină la 100 km.

Motocicleta K 125. *Motocicleta K 125* este echipată cu un motor care funcţionează în doi timpi avînd un singur cilindru al cărui alezaj este de 52 mm şi cursa 58 mm. Motorul are o capacitate cilindrică de 123 cm^3, raportul de compresiune 6 : 1 dezvoltă 4,5 CP la 4 800 rot/min.

Transmisia este asigurată de un ambreiaj monodisc, o cutie cu trei viteze acţionată prin pedală şi lanţ pentru roata din spate.

Suspensia este prevăzută cu furcă telescopică hidraulică în faţă şi suspensie telescopică cu arcuri în spate.

Cadrul este confecţionat din ţevi de oţel aliat.

Genţile sînt echipate cu anvelope cu dimensiunea 2,50 × 19".

Frînele sînt mecanice, acţionate prin cablu la roata din faţă şi prin pedală la roata din spate.

Instalaţia de alimentare cuprinde un rezervor de 3 l capacitate, un decantor şi robinet cu trei căi.

Instalaţia electrică este alimentată la o tensiune de 6 V; aprinderea se face prin volant magnetic.

Motocicleta se poate deplasa cu o viteză de 70 km/h, consumînd 2,45 l benzină la 100 km.

Motocicleta Zündapp 201 S. Această motocicletă, (văzută din faţă în fig. 94) este folosită atît pentru turism cît şi pentru sport; din punct de vedere constructiv se aseamănă cu motocicleta BMW.

Motorul este compus dintr-un cilindru funcţionînd în doi timpi (soluţie rar întîlnită la motocicletele Zündapp).

Capacitatea cilindrică este de 198 cm^3; motorul dezvoltă o putere de 12 CP la 4 500 rot/min. Raportul de compresiune este

de 6,8 : 1. Motorul funcționează cu un amestec de ulei în benzină în proporție de 1 : 25.

Suspensia la roata din față este formată din amortizoare telescopice hidraulice, articulate la un braț oscilant. Aripa roții din față este fixată la capătul de jos al amortizorului, astfel că la șocuri și denivelări se deplasează împreună cu acesta. Suspensia la roata din spate este prevăzută cu amortizoare telescopice hidraulice cu dublu efect. Amortizoarele sînt fixate la două brațe oscilante, astfel că întregul sistem lucrează în condiții optime.

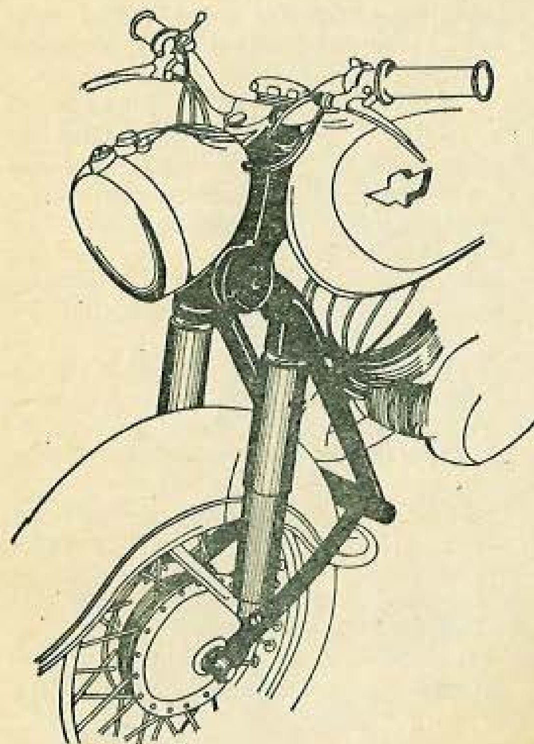


Fig. 94. Motocicleta Zündapp 201 S.

Transmisia este asigurată prin lanțuri, atît de la motor la cutia de viteze cît și de la cutia de viteze la roata din spate. Cutia de viteze este cu patru etaje, avînd următoarele rapoarte de transmitere: 18,85; 11,79; 8,43 și 6,00. Toate pinioanele sînt cuplate prin lanțuri duplex solide, iar schimbarea vitezelor se face prin pedală.

Ambreiajul este compus din mai multe plăci care lucrează în baia de ulei.

Instalația de alimentare este compusă dintr-un rezervor de combustibil a cărui capacitate este de 14 l, un filtru de benzină și un carburator cu două plutitoare.

Instalație electrică este formată dintr-o baterie de acumulatoare cu plumb de 6 V, 7 Ah, un distribuitor și un generator de curent continuu de 90 W.

Genţile sînt interschimbabile și pot fi echipate cu anvelope avînd dimensiunea 3,00 × 19 și 3 50 × 19. Frînele sînt de tipul

clasic la roata din față și hidraulică la roata din spate, asigurînd prin aceasta o frînare sigură.

Greutatea motocicletei este de 131 kgf fără încărcătură; viteza de deplasare este 100 km/h, iar consumul 3,4 l benzină la 100 km.

Motocicleta MZ 125. Această motocicletă (fig. 95) este destul de răspîndită la noi în țară. Motorul are un singur cilindru, în doi timpi, funcționînd cu un amestec de benzină și 4% ulei; are alezajul de 52 mm, cursa de 58 mm, iar capacitatea cilindrică este de 123 cm³. Motorul dezvoltă 6,5 CP la 5200 rot/min, avînd raportul de compresiune de 8 : 1.

Motorul este prevăzut cu cameră de ardere semisferică, construcție modernă care elimină la maximum fenomenul de detonație și permite ridicarea raportului de compresiune.

Transmisia este asigurată de un ambreiaj cu discuri multiple lucrînd în baia de ulei, o cutie cu patru viteze acționată prin pedală și lanț la roata din spate.

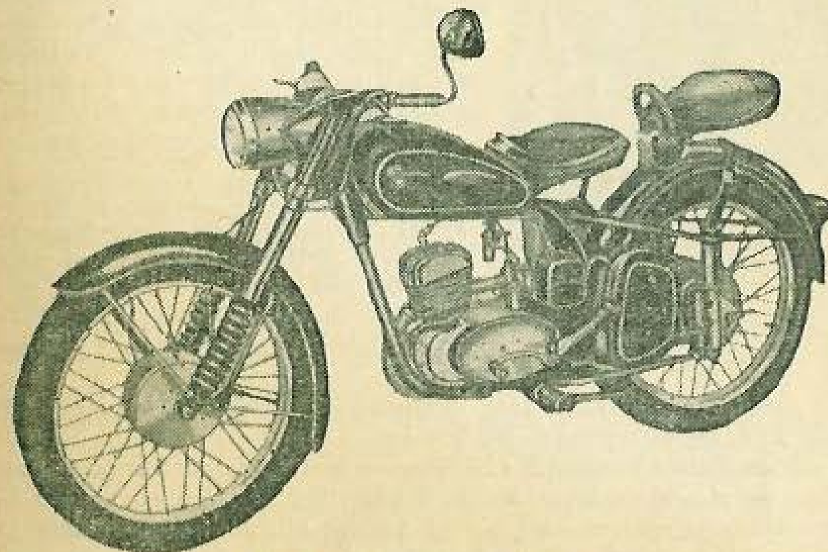


Fig. 95. Motocicleta MZ 125.

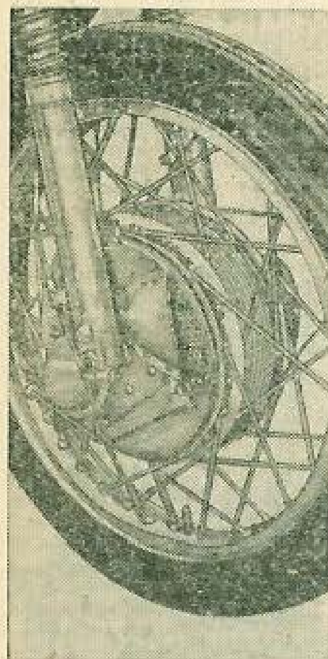
Suspensia este telescopică hidraulică la furca roții din față și telescopică cu arcuri la roata din spate.

Cadrul este confecționat din țevi de oțel cu crom, sudate la locurile de asamblare.

Genţile sînt echipate cu anvelope dimensiunea 2,75 × 19".

Instalaţia de alimentare este compusă dintr-un rezervor cu o capacitate de 11 l, din care 1,5 l formează rezerva de combustibil.

Instalaţia electrică cuprinde o baterie de acumulatoare de 6 V, 8 Ah, cu plumb sau cadmiu-nichel, un generator de 6 V, 90 W, prevăzut cu regulator de tensiune şi farul principal în interiorul căruia este montat un bec cu două faze de 35/53 W.


Fig. 96. Frîna pe tambur răcit cu aer.

Frînele sînt mecanice acţionate prin cablu la roata din faţă şi prin pedală la roata din spate.

Deoarece problema unei frînări corecte şi eficace este foarte importantă, motocicleta MZ a fost echipată cu un nou sistem de răcire a frînelor (fig. 96). Această frînă este compusă dintr-un tambur prevăzut în partea din stînga cu mai multe ferestre prin care intră aerul rece din afară. Aerul răceşte tamburul şi saboţii încălziţi în momentul frînării, după care iese prin orificiile aflate în partea dreaptă a tamburului.

Aceste orificii sînt construite astfel încît, datorită sensului de rotire al roţii din faţă, aerul cald rezultat din răcirea frînelor este evacuat cu uşurinţă afară. Prin acest sistem se realizează o frînare sigură.

Greutatea proprie, fără combustibil, a motocicletei este de 109 kgf, iar încărcătura de 250 kgf.

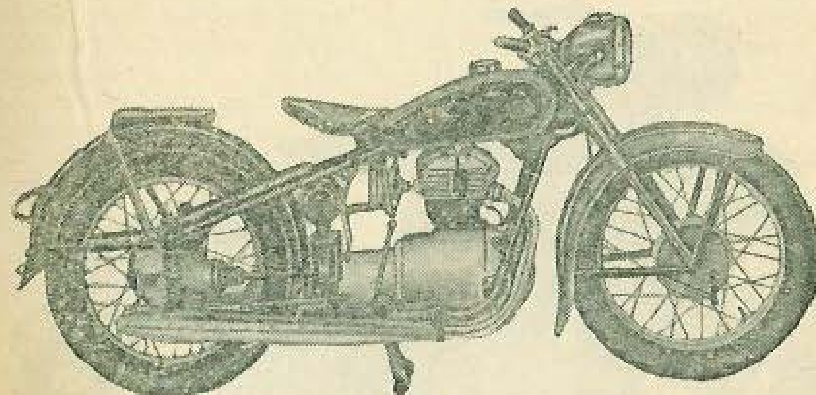
Motocicleta Simson T 425. Printre motocicletele din ţara noastră este şi motocicleta Simson T 425 (fig. 97). Motorul folosit de această motocicletă este cu un singur cilindru, funcţionînd în patru timpi; are capacitatea cilindrică de 247 cm³, alezajul 68 mm, cursa 68 mm şi raportul de compresiune 6,7 : 1. Motorul dezvoltă 12 CP la turaţia de 5 500 rot/min.

Caracteristic acestui motor este că arborele motor este aşezat transversal faţă de axul longitudinal.

Transmisia se realizează printr-un ambreiaj cu un singur disc, o cutie cu patru viteze şi axul cardanic legat la grupul conic al roţii din spate.

Suspensia roţii din faţă este asigurată printr-o furcă telescopică hidraulică, iar a roţii din spate, prin amortizoare hidraulice telescopice montate perpendicular pe rama motocicletei.

Cadrul este de formă închisă şi confecţionat din ţevi de oţel cu crom, sudate la locurile de legătură.


Fig. 97. Motocicleta Simson T 425.

Genţile sînt interschimbabile şi pot fi echipate cu anvelope avînd dimensiunea 3,00 × 19" sau 3,25 × 19".

Frînele sînt mecanice acţionate prin cablu şi tijă.

Instalaţia de alimentare este formată dintr-un rezervor de combustibil cu capacitatea de 12 l, un decantor şi un robinet cu trei căi.

Instalaţia electrică cuprinde un generator de curent continuu de 6 V şi 60 W care serveşte la iluminat, la acţionarea claxonului şi încărcarea bateriei de acumulatoare.

Bateria de acumulatoare este cu plăci de plumb de 6 V, 8 Ah sau o baterie cu cadmiu nichel. Aprinderea este asigurată prin magnetou.

Motocicleta are greutatea de 140 kg alimentată, putînd încărca 160 kgf, cînd greutatea totală este de 300 kgf.

Viteza maximă de deplasare este de 103,5 km/h şi consumă 3 l benzină la 100 km.

Motocicleta NSU-Super Max. Una din motocicletele reuşite din punct de vedere constructiv şi al performanţelor este motocicleta NSU-Super Max 250 cm³ (fig. 98).

Această motocicletă are motorul monocilindric, în patru timpi, al cărui alezaj este de 69 mm şi cursa de 66 mm. Raportul de

compresiune este de 7,4 : 1; motorul dezvoltă 18 CP la 6 500 rot/min. Ungerea motorului se face cu o pompă cu pinioane.

Transmisia cuprinde un ambreiaj cu plăci multiple lucrînd în baie de ulei şi două lanţuri, unul pentru transmiterea miş-

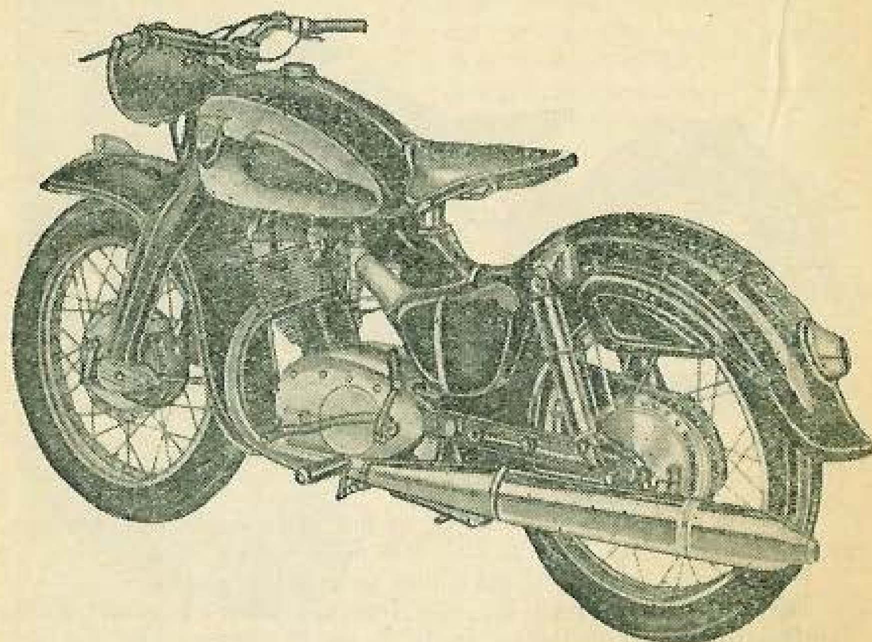


Fig. 98. Motocicleta NSU-Super Max

cării de la motor la cutia de viteze şi celălalt pentru transmiterea mişcării de la cutia de viteze la roata din spate. Cutia de viteze este cu patru etaje, fiind prevăzută cu schimbător la picior.

Suspensia la roata din faţă este telescopică hidraulică, articulată la un braţ oscilant, care-i permite o bună amortizare. Arcul roţii din faţă nu preia şocurile primite de roată, direct, ci prin intermediul braţului oscilant, astfel că ele sînt reduse foarte mult.

Suspensia roţii din spate este asigurată prin amortizoare telescopice hidraulice cu dublu efect (cursă dublă), lucrînd atît la ridicarea roţii, cît şi la coborîrea ei; ele sînt montate înclinat pe un braţ care basculează împreună cu roata din spate, care este articulat pe un braţ fixat în spatele motorului, pe cadru.

Instalaţia de alimentare cuprinde un rezervor de combustibil a cărui capacitate este de 14 l, dintre care 1,4 l formează rezerva de combustibil, un filtru cu sită şi un carburator Bing.

Instalaţia electrică este compusă dintr-o baterie de acumulatoare cu plăci de plumb de 6 V, 7 Ah, un generator de 60 W echipat cu un releu-regulator şi un far cu bec bilux de 35/35 W folosit atît pentru lumina de distanţă, cît şi pentru lumina de apropiere.

Cadrul este cu tub central, asemănător cu cel al motocicletei Honda 305.

Genţile sînt interschimbabile, fiind echipate cu anvelope avînd dimensiunea 3,25 × 19″.

Frînele sînt mecanice pe roata din faţă, acţionate prin cablu, iar pe roata din spate prin pedală şi tijă.

Greutatea totală a motocicletei cu un însoţitor este de 174 kgf.

Motocicleta Panonia. Această motocicletă (fig. 99) este echipată cu un motor cu un singur cilindru, avînd alezajul de 68 mm, cursa de 68 mm şi capacitatea cilindrică de 247 cm^3 (la fel ca la motocicleta Simson). Motorul are raportul de compresiune de 7,2:1. Motorul dezvoltă 14 CP la 5 100 rot/min; funcţionează în doi timpi.

Transmisia este formată dintr-un ambreiaj cu discuri multiple lucrînd în baie de ulei, o cutie cu patru viteze comandate prin pedală şi un lanţ care acţionează roata din spate.

Suspensia este la fel ca a motocicletei Jawa.

Cadrul este confecţionat din ţevi de oţel sudate.

Genţile sînt interschimbabile şi pot fi echipate cu anvelope avînd dimensiunea 3,00 × 19″ în faţă şi 3,25 × 19″ în spate.

Instalaţia de alimentare are un rezervor de combustibil de 17 l şi un decantor cu mare suprafaţă.

Instalaţia electrică este alimentată la o tensiune nominală de 6 V şi o baterie cu plăci de plumb de 6 V, 7 Ah. Aprinderea este asigurată prin volant magnetic.

Motocicleta are o greutate proprie de 140 kgf şi poate încărca 160 kgf. Ea se poate deplasa cu o viteză de 110 km/h, consumînd 4 l benzină la 100 km.

Motocicleta Honda 305. Această motocicletă (fig. 100) este echipată cu un motor compus din patru cilindri aşezaţi în linie, în patru timpi, cu alezajul de 64 mm şi cursa de 54 mm. Motorul are capacitatea cilindrică de 305 cm^3 dezvoltînd 24 CP la 8 400 rot/min şi 28,5 CP la 9 000 rot/min.

El are doi arbori cu came montaţi deasupra cilindrilor, acţionaţi printr-un arbore vertical sau prin lanţ şi patru supape (două

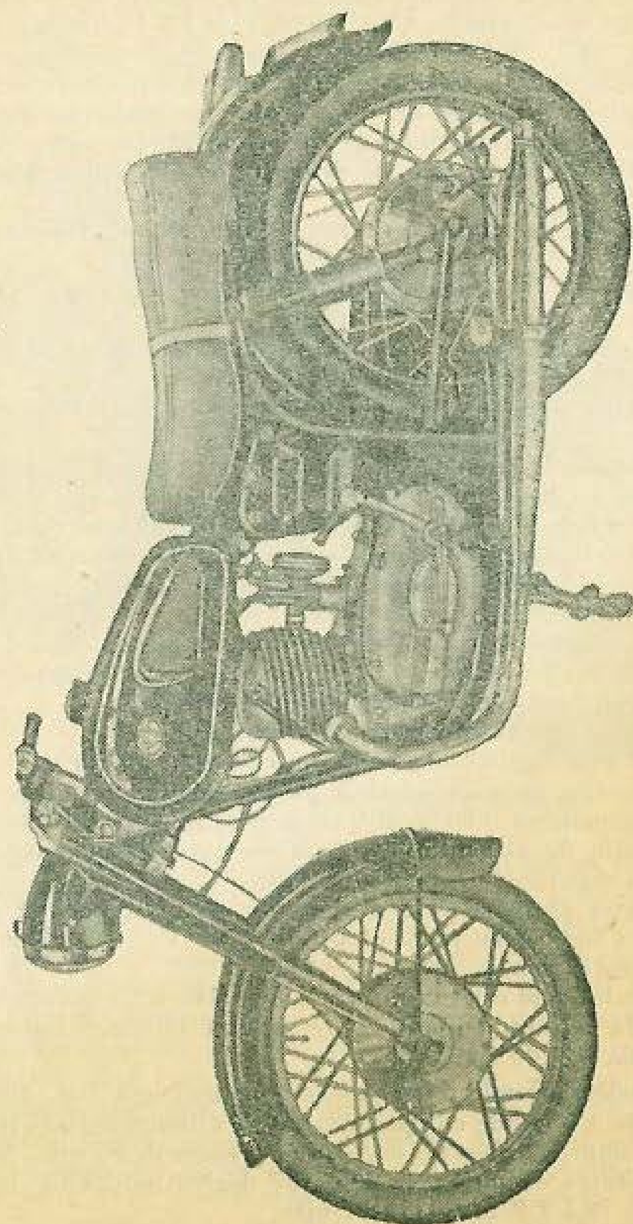


Fig. 99. Motocicleta Panonia.

de admisiune și două de evacuare) de fiecare cilindru și doi arbori cotiți.

Pentru o bună răcire, chiulasele sînt confecționate din aliaj de aluminiu cu aripioare de răcire.

Ungerea este asigurată de către o pompă care trage uleiul din-

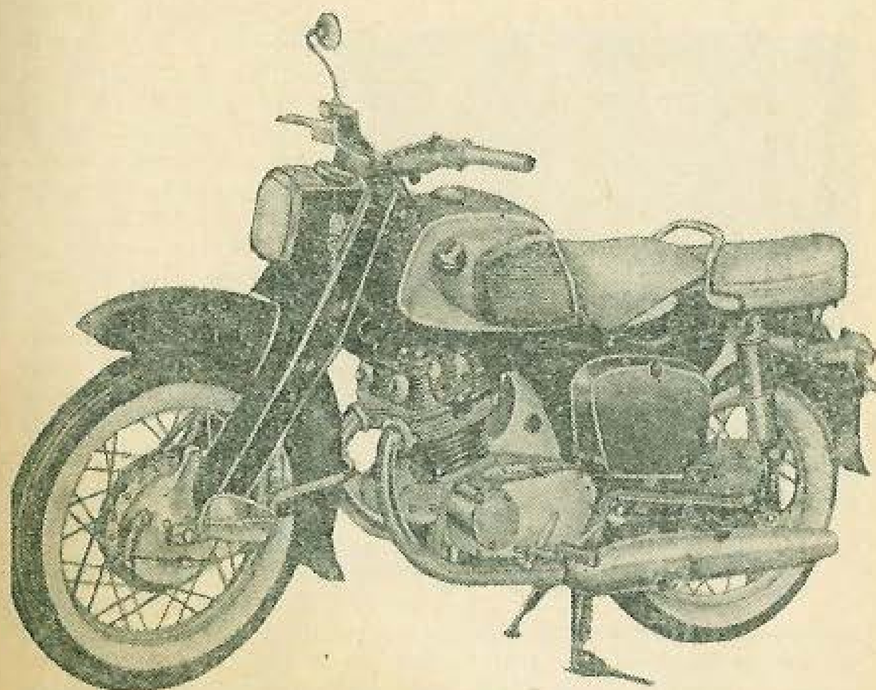


Fig. 100. Motocicleta Honda 305.

tr-un rezervor separat de motor și un filtru de mare capacitate rotativ.

Transmisia este compusă dintr-un ambreiaj cu plăci multiple lucrînd în baie de ulei, o cutie cu patru viteze avînd rapoartele de transmitere 3,391; 1,887; 1,378 și 1:1, acționate prin pedală și lanț de transmisie la roata din spate.

Suspensia este cu furcă telescopică hidraulică cu braț basculant la roata din față și amortizoare hidraulice cu braț basculant la roata din spate.

Cadrul este confecționat din țevi de oțel sudate.

Gențile sînt interschimbabile fiind echipate cu anvelope dimensiunea 3,25 × 16″ sau 3,50 × 16″, fără camere de aer.

Frînele hidraulice, comandate prin pedală sînt prevăzute cu doi cilindri montați la roți și o pompă centrală montată pe cadru (fig. 101).

Interesantă la această motocicletă este soluția adoptată pentru realizarea tamburilor de frînă și asigurarea răcirii lor; astfel, tamburii la exterior sînt prevăzuți cu aripioare de răcire discontinue așezate circular pentru a mări suprafața de contact cu aerul inconjurător și lateral cu un număr de opt orificii circulare care ajută la răcirea frînelor.

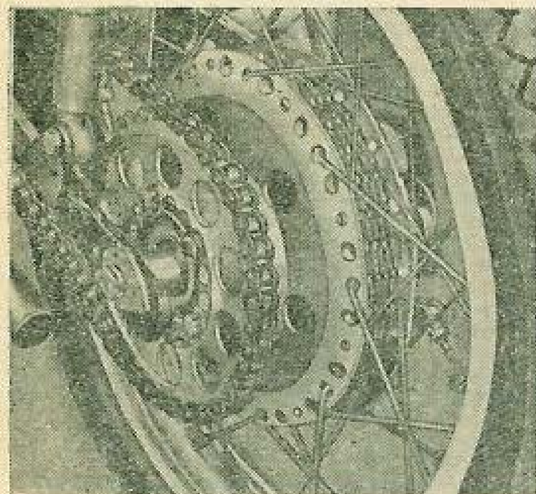


Fig. 101. Frîna roții din spate a motocicletei Honda 305.

Pentru a evita încălzirea roții dințate care este acționată de lanțul de transmisie, aceasta este montată la o distanță de circa 80—100 mm de tambur fiind prevăzută cu un număr de 12 orificii care ajută la răcirea ei.

Instalația de alimentare se compune dintr-un rezervor a cărui capacitate este de 10,5 l, un decantor de dimensiuni mai mari, un robinet cu trei căi și patru carburatoare. Canalele de legătură sînt confecționate din materiale plastice, armate în interior prin arcuri elicoidale de oțel inoxidabil.

Instalația electrică este prevăzută cu două baterii cu plăci de plumb de 12 V, 12 Ah fiecare, un motor electric de pornire, combinat cu un generator de 100 W, un redresor de curent cu plăci de seleniu și un regulator de curent. Aprinderea este asigurată prin baterie.

În cazul descărcării bateriilor sau defectării motorului electric de pornire, motocicleta este prevăzută cu pedală de pornire.

Instalația de iluminat cuprinde un far de formă pătrată în care este montat un bec bilux cu două faze de 35/35 W; pe partea superioară a farului se află un apermetru, un voltmetru, un litrometru electric, lampa care indică încărcarea bateriilor, lampa care indică punctul mort al cutiei de viteze și un tahometru.

Motocicleta are o greutate de 110 kgf; poate încărca 168 kgf. Viteza maximă este de 170 km/h consumînd 4 l benzină la 100 km.

b. Categoria cu ataș

Din această categorie fac parte motocicletele MZ 250 și Simson T 425.

Motocicleta MZ 250. Această motocicletă (fig. 102) este echipată cu un motor monocilindric avînd alezajul de 70 mm și cursa de 65 mm; are capacitatea cilindrică de 250 cm³. Motorul dezvoltă 14,25 CP la 5 000 rot/min. Raportul de compresiune este de 7,7:1. Motorul funcționează în doi timpi.

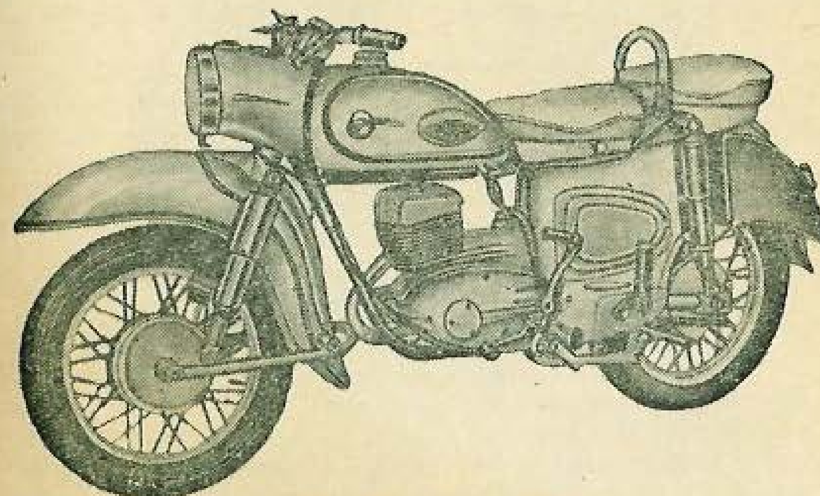


Fig. 102. Motocicleta MZ 250.

Transmisia este formată dintr-un ambreiaj cu discuri multiple lucrînd în baie de ulei, o cutie cu patru viteze avînd următoarele rapoarte de transmitere: 2,77; 1,63; 1,23; 0,92. De la cutia de viteze la roata din spate, mișcarea se transmite prin lanț, avînd raportul de transmisie 2,25.

Suspensia roții din față este formată dintr-o furcă telescopică basculantă. În spate, este prevăzută cu suspensie telescopică basculantă (fig. 103) cu posibilități de reglaj; rotind spre dreapta piulița de reglaj se obține o suspensie „moale" și spre stînga se obține o suspensie „tare", în funcție de drumul pe care se merge.

Cadrul este format din țevi de oțel sudate.

Genţile sînt interschimbabile şi pot fi echipate cu anvelope dimensiunea 3,25 × 16″ la roata din faţă şi 3,50 × 16″ la roata din spate.

Instalaţia de alimentare cuprinde un rezervor cu o capacitate de 15 l, un decantor, un robinet cu trei căi şi un carburator BVF 27 KN1-1 cu sertar cilindric.

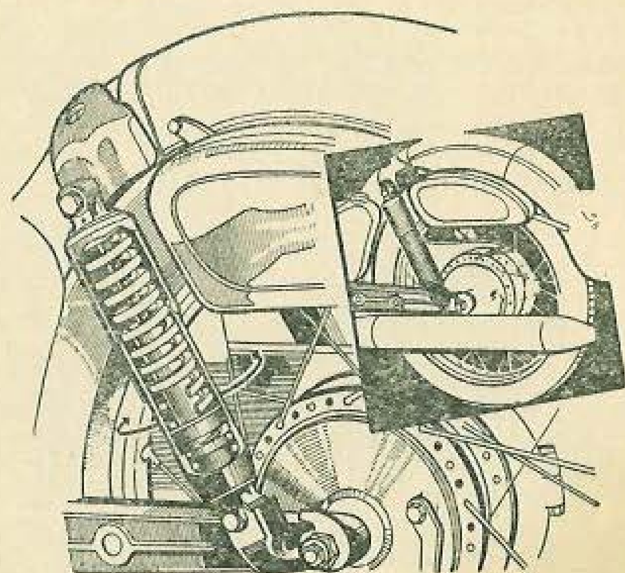


Fig. 103. Suspensia din spate a motocicletei MZ 250.

Instalaţia electrică este alimentată la tensiunea de 6 V. Generatorul este de 6 V, 60 W, iar bateria de acumulatoare cu plăci de plumb sau cadmiu-nichel are o tensiune de 6 V şi capacitatea de 7 Ah.

La această motocicletă se poate monta un ataş MZ, Simson, AWO sau Panonia; în acest scop, cadrul este prevăzut cu console pentru fixarea ataşului.

Greutatea motocicletei fără ataş este de 168 kgf şi 218 kgf cu ataş şi poate încărca 160 kgf solo sau 200 kgf cu ataş, deplasîndu-se cu o viteză de 110 km solo şi 85 km cu ataş.

Motocicleta Simson T 425. Această motocicletă a fost descrisă anterior. Singura deosebire a motocicletei echipată cu ataş, faţă de motocicleta solo, este că motocicleta cu ataş Simson T 425 are trei console prevăzute cu prindere rapidă a ataşului, iar transmisia roţii din spate este echipată cu un pinion de atac, pentru a se obţine o demultiplicare corespunzătoare echipării motocicletei cu ataş.

3. MOTOCICLETE MIJLOCII

Din această categorie fac parte motocicletele cu o capacitate cilindrică cuprinsă între 350 şi 750 cm³.

Aceste motociclete pot fi solo; în majoritatea cazurilor sînt prevăzute cu ataş.

Motocicletele solo sînt de tipul IJ, Jawa CZ 350, Gilera 500, Guzzi 500, Jawa 500, BMW R 69 S, iar din categoria cu ataş fac parte toate aceste motociclete, ele putînd fi echipate cu ataş prin montarea unor console de prindere a ataşului şi eventual înlocuirea pinioanelor roţii din spate cu altele, pentru realizarea unui raport de transmisie convenabil.

Motocicleta IJ. Această motocicletă s-a fabricat de tipurile IJ 350, IJ 58 şi IJ Jupiter, avînd aceleaşi caracteristici dinamice, deosebindu-se numai prin unele modificări aduse la cadru, suspensie etc.

Motocicleta IJ 350 are motorul compus dintr-un cilindru avînd cursa de 85 mm, alezajul de 72 mm şi capacitatea cilindrică de 346 cm³.

Raportul de compresiune este de 6,8:1 şi dezvoltă 10,5 CP la 4 000 rot/min. Avansul la aprindere este cuprins între 1,5 şi 5,5 mm. Motorul funcţionează în doi timpi.

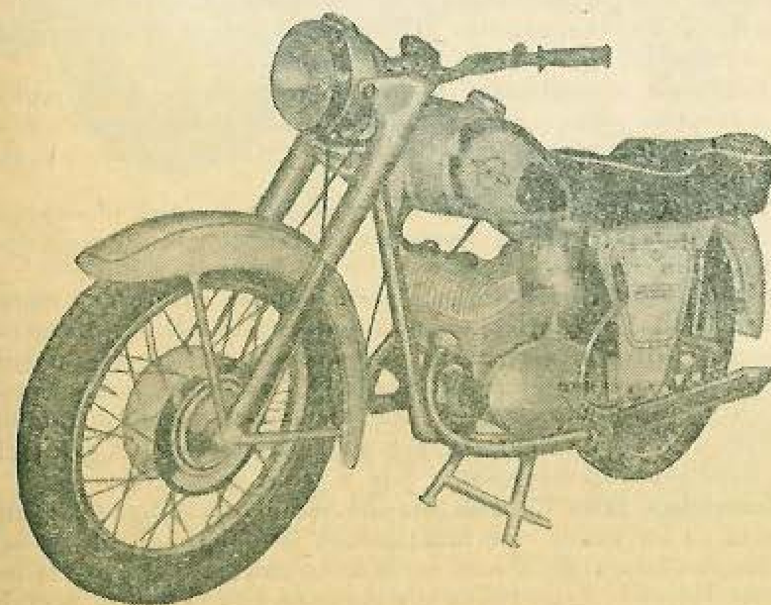


Fig. 104. Motocicleta IJ 58.

Motocicleta IJ 58. La motocicleta IJ 58 (fig. 104), motorul are doi cilindri, capacitatea cilindrică 250 cm³, dezvoltă 15 CP şi atinge o viteză de 110 km/h.

Transmisia este compusă dintr-un ambreiaj monodisc uscat, o cutie cu patru viteze avînd rapoartele de transmitere de 21,80; 11,30; 7,06 şi 5,06. Pinioanele cutiei de viteze sînt acţionate prin pedală. De la cutia de viteze la roata din spate, mişcarea este transmisă prin lanţ închis într-un carter de etanşare.

Cadrul este format din ţevi de oţel.

Suspensia este asemănătoare cu aceea a motocicleţei Jawa.

Genţile sînt interschimbabile şi se echipează cu anvelope dimensiunea 3,25 × 19".

Instalaţia de alimentare este de tip clasic.

Instalaţia electrică este de 6 V, fiind prevăzută cu o baterie de acumulatoare cu plăci de plumb de 6 V, 7 Ah, un generator de 60 W şi un bec cu două faze 35/35 W montat în far.

Aprinderea se face prin volant cu magneţi.

Motocicleta are greutatea proprie de 145 kgf şi greutatea totală de 239 kgf. Ea se poate deplasa cu o viteză de 90 km/h şi consumă 4 l benzină la 100 km.

Motocicleta IJ Jupiter. Această motocicletă este construită pe scheletul motocicletei IJ 58.

Motorul este format din doi cilindri avînd alezajele de 62 mm, cursa de 58 mm, capacitatea cilindrică de 346 cm³, raportul de compresiune 7:1 şi dezvoltă 18 CP la 5000 rot/min.

Transmisia se realizează printr-un ambreiaj cu plăci multiple, o cutie cu patru viteze şi două lanţuri; primul leagă motorul cu cutia de viteze şi al doilea leagă cutia de viteze cu roata din spate.

Suspensia se realizează prin amortizoare hidraulice telescopice la roata din faţă şi prin amortizoare hidraulice şi braţe oscilante la roata din spate.

Instalaţia de alimentare este asemănătoare cu aceea a motocicletei IJ 58. Caracteristic acestei motociclete este echiparea sa cu un mare filtru de aer cu ulei care are un coeficient de curăţire de 88—95% spre deosebire de filtrul IJ 58 care are coeficientul de 65 %, ceea ce reduce uzura cilindrilor, mărind astfel durata de serviciu cu 20 %; de asemenea, această motocicletă a fost echipată cu o nouă tobă de eşapament, care a redus zgomotul.

Motocicleta Jawa CZ 350. Această motocicletă (fig. 105) este echipată cu un motor care funcţionează în doi timpi, avînd doi cilindri, cu alezajul de 58 mm, cursa de 65 mm şi capacitatea cilindrică de 344 cm³. Raportul de compresiune este de 6,8:1, dezvoltînd 16 CP la 4 000 rot/min. Avansul la aprindere este de 27 grd.

Transmisia se realizează prin ambreiaj monodisc uscat şi o cutie cu patru viteze avînd rapoartele de transmitere de: 15,5; 8,7; 6,2; 4,9. De la cutia de viteze la roata din spate, mişcarea se transmite prin lanţ.

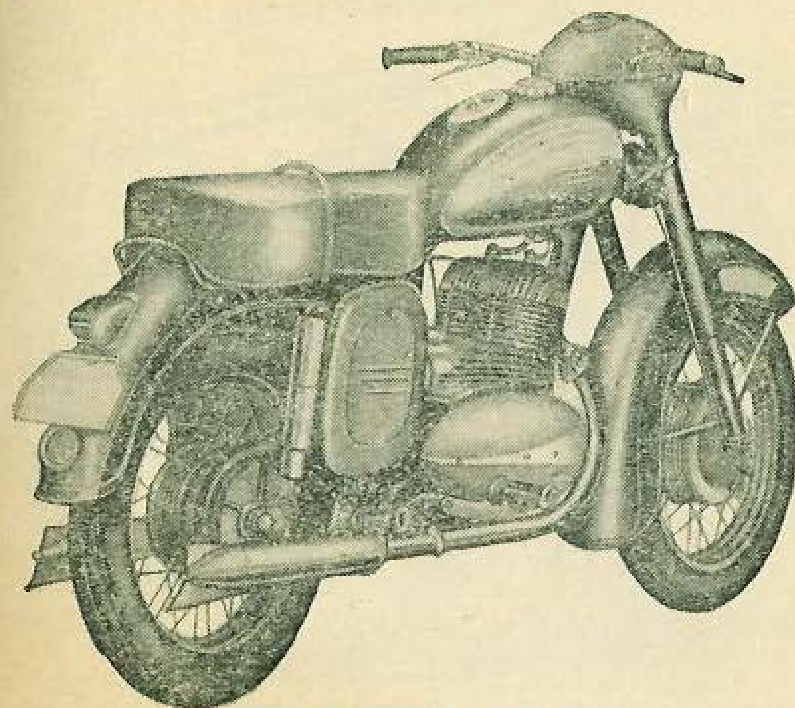


Fig. 105. Motocicleta Jawa CZ 350.

Suspensia, instalaţia de alimentare, instalaţia electrică, frînele şi cadrul sînt la fel cu cele ale motocicletei Jawa 250.

Genţile sînt echipate cu anvelope cu dimensiunea 3,25 × 16".

Greutatea proprie a motocicletei este de 135 kgf, iar greutatea totală este de 280 kgf. Viteza de deplasare este de 20 km/h.

La motocicletă se poate monta ataş cu ajutorul unor console.

Motocicleta Gilera 500. Această motocicletă este echipată cu un motor cu patru cilindri aşezaţi în linie, înclinaţi spre faţă (fig. 106). Cilindrii au alezajul de 52 mm, cursa de 58,8 mm, iar capacitatea cilindrică a motorului este de 499,49 cm³. Raportul de compresiune este de 10,5:1. Motorul dezvoltă 72 CP la turaţia de 11 000 rot/min.

Motorul este prevăzut cu doi arbori de distribuție montați deasupra cilindrilor, acționați prin angrenaje.

Transmisia se compune dintr-un ambreiaj cu discuri multiple

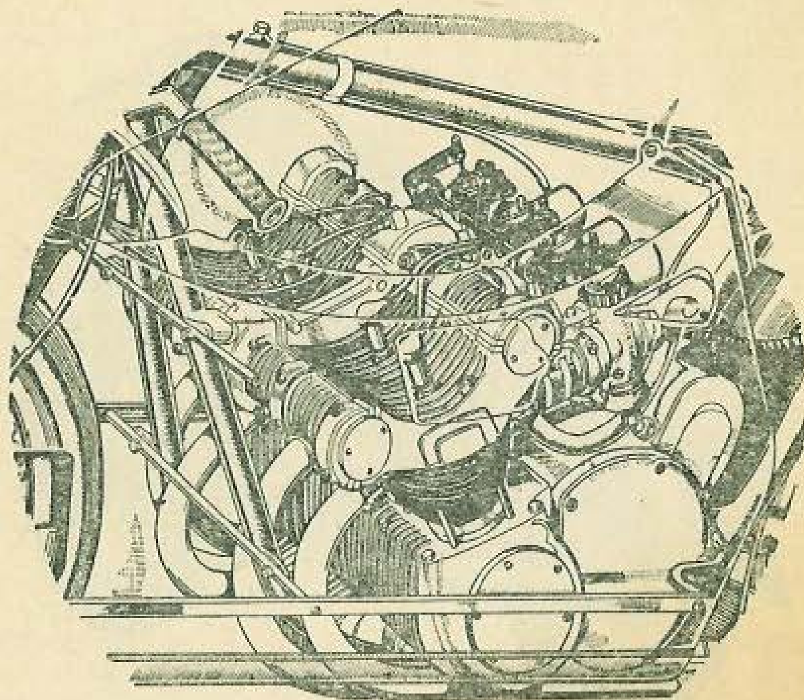


Fig. 106. Motorul Gilera 500.

lucrînd în baie de ulei și o cutie cu cinci viteze. De la cutia de viteze la roata din spate mișcarea se transmite prin lanț.

Suspensia la roata din față este formată dintr-o furcă telescopică hidraulică, două brațe telescopice cu arcuri spirale care dublează furca din față și un braț oscilant.

La roata din spate, suspensia se asigură prin amortizoare telescopice basculante cu arcuri.

Cadrul este confecționat din țevi de oțel sudate.

Gențile sînt confecționate din aliaj cu magneziu.

Frîna (fig.107) are o construcție specială; ea are tamburul frînei din față prevăzut la periferie cu 12 canale pentru evacuarea aerului încălzit din interiorul tamburului de frînă. Intrarea aerului proaspăt se face printr-o priză prevăzută cu sită pentru a opri pătrunderea impurităților la saboți.

Roata din spate este echipată cu o frînă acționată prin tijă.

Instalația de alimentare cuprinde un rezervor de 25 l și patru carburatoare, cîte unul pentru fiecare cilindru.

Instalația electrică este alimentată la tensiunea de 6 V; are o baterie de acumulatoare cu plăci de plumb de 6 V, 10 Ah și un far cu lampă de 35/35 W. Aprinderea este asigurată printr-un magnetou cu bobină fixă și magnet rotativ.

Motocicleta are greutatea proprie de 130 kgf și poate încărca 160 kgf. Viteza este de 270 km/h.

Motocicleta Guzzi 500. Această motocicletă (fig. 108) este destinată curselor.

Caracteristic acestei motociclete este motorul cu care este echipată; acesta se compune din opt cilindri dispuși în V la 90°, avînd alezajul de 44 mm și cursa de 41 mm.

Raportul de compresiune este de 10,5:1, iar capacitatea cilindrică 500 cm³. Motorul dezvoltă 62 CP la turația de 12 000 rot/min. Funcționează în patru timpi și este răcit cu aer. Motorul este prevăzut cu o pompă de ulei.

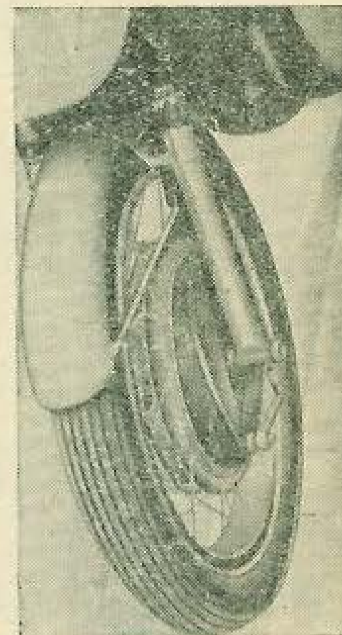


Fig. 107. Frîna din față a motocicletei Gilera 500.

Transmisia este compusă dintr-un ambreiaj cu discuri multiple lucrînd în baie de ulei, o cutie cu șase viteze și o transmisie cu lanț la roata din spate.

Suspensia roții din față se compune dintr-o furcă telescopică hidraulică avînd capătul de jos montat pe un braț basculant la axul roții din față. Paralel cu furca se montează două pistoane telescopice, prevăzute fiecare cu două perechi de arcuri elicoidale cu pas variabil, care ajută la realizarea unei amortizări perfecte. Suspensia roții din spate este asigurată de către două arcuri elicoidale cu pas variabil și un braț oscilant.

Instalația de alimentare se compune dintr-un rezervor cu o capacitate de 35 l, patru decantoare pentru combustibil, patru filtre de aer și opt carburatoare care asigură alimentarea perfectă a motorului.

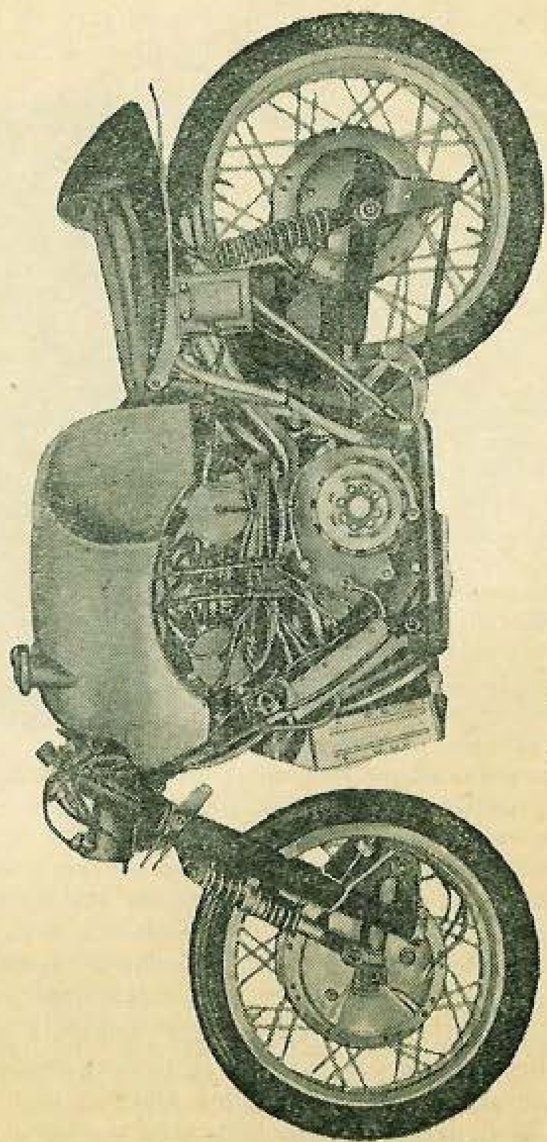


Fig. 108. Motocicleta Guzzi 500.

Instalația de aprindere este formată din două baterii de 6 V 10 Ah fiecare, un generator de curent de 32 W prevăzut cu un redresor de seleniu, un motor electric pentru pornirea automată și un releu regulator cu tranzistori.

Motocicleta este dotată cu două frîne, o frînă mecanică acționată cu piciorul pe roata din spate și o frînă hidraulică, care acționează roata din față și din spate. Tamburii sînt de dimensiuni apreciabile pentru a asigura o suprafață mare de contact cu saboții frînelor. În interiorul fiecărui tambur se montează două rînduri de saboți de frînă pentru a oferi o posibilitate de frînare mare, datorită vitezei de deplasare destul de ridicată.

Motocicleta are greutatea proprie de 220 kgf; se poate deplasa cu viteza de 257 km/h cînd consumă 6,7 l benzină la 100 km.

Motocicleta Jawa 500. Această motocicletă este echipată cu un motor cu doi cilindri care funcționează în patru timpi.

Capacitatea cilindrică este de 488 cm³, alezajul de 65 mm și cursa de 73,6 mm. Motorul are un raport de compresiune de 6,8:1 și dezvoltă 26 CP la 5 000 rot/min.

Ungerea motorului este asigurată de o pompă cu pinioane.

Transmisia se face printr-un ambreiaj cu discuri multiple și o cutie cu patru viteze avînd rapoartele de transmitere: 15,5; 8,7; 6,2; 4,9. Transmisia se face prin lanț de la cutia de viteze la roata din spate.

Suspensia, instalația de alimentare, instalația electrică, frînele și cadrul sînt asemănătoare cu cele ale motocicletei Jawa 250.

Motocicleta poate fi echipată cu ataș, fixîndu-se la cadru cu ajutorul unor dispozitive de prindere rapidă.

Greutatea proprie a motocicletei solo este de 168 kgf și 210 kgf cu ataș, iar greutatea totală încărcată este de 325 kgf. Viteza maximă de deplasare solo este de 145 km/h, iar cu ataș 120 km/h.

Motocicleta BMW R 69 S. Această motocicletă (fig. 109, *a*) este echipată cu un motor care funcționează în patru timpi, compus din doi cilindri opuși (boxer), avînd alezajul de 70 mm, cursa de 78 mm și o capacitate cilindrică de 600 cm³.

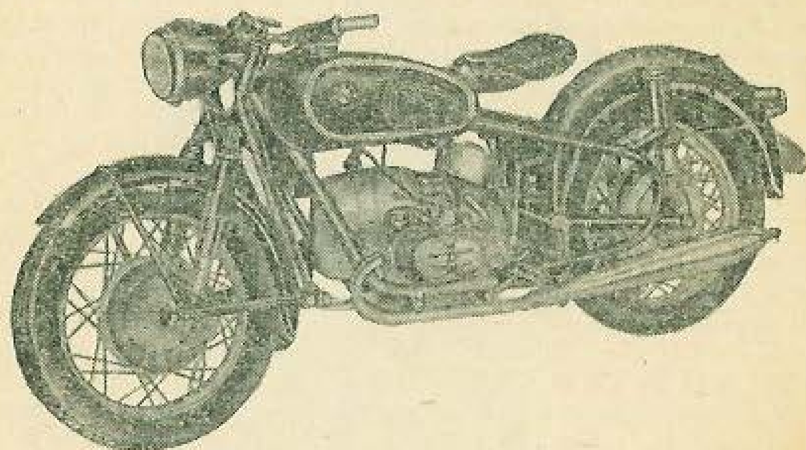
Motocicleta poate fi întrebuințată atît pentru deplasarea de persoane cît și pentru sport. Motorul are un raport de compresiune de 9,5:1 dezvoltînd 42 CP la 6 900 rot/min.

Transmisia se compune dintr-un ambreiaj cu două discuri, uscat, o cutie de viteze cu patru etaje avînd rapoartele de transmitere: 16,68; 10,12; 7,67; 6. De la cutia de viteze, mișcarea se transmite la roata din spate (grupul conic) prin ax cardanic.

Suspensia este asigurată prin furcă telescopică hidraulică basculantă la roata din față și prin amortizoare telescopice hidrau-

lice basculante, la roata din spate, ceea ce asigură o amortizare bună.

Frînele sînt mecanice, comandate prin cablu la roata din față și prin tijă la roata din spate.



a

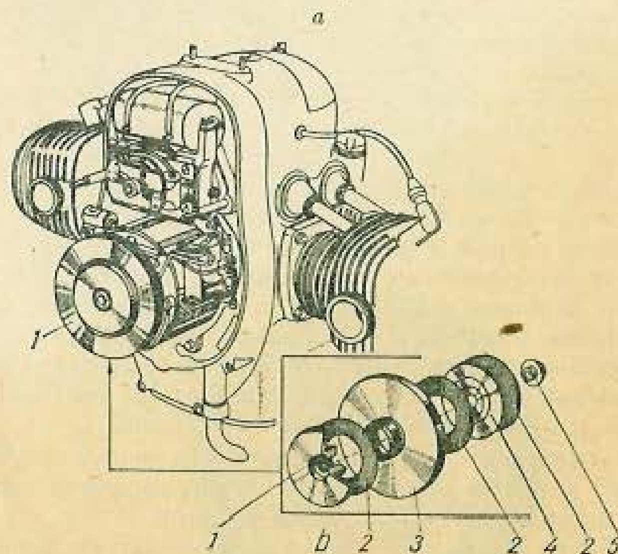


Fig. 109. Motocicleta BMW tip R 69 S:
a — vedere; *b* — amortizor de arc.

Instalația de alimentare se compune dintr-un rezervor de combustibil a cărui capacitate este de 24 l și două carburatoare.

Instalația electrică este alimentată la o tensiune de 6 V, avînd bateria cu plăci de plumb de 6V, 10 Ah. Aprinderea este asigurată prin magnetou.

La această motocicletă se poate monta un ataș cu ajutorul unor console cu prindere rapidă.

Greutatea motocicletei încărcată cu ataș este de 313 kgf.

Caracteristic acestei motociclete precum și motocicletelor K 750 și BMW R 50 S este construcția motorului care este prevăzut cu amortizor de oscilații la răsucire.

Se știe că în timpul funcționării motorului, arborele cotit este supus unor solicitări alternative de răsucire; dacă este lăsat liber, începe să oscileze cu o anumită perioadă.

În timpul funcționării motorului manivelele arborelui cotit sînt acționate de forțe periodice; în cazul cînd perioada acestor forțe coincide cu perioada oscilațiilor libere ale arborelui cotit sau este un multiplu al acestei perioade, apare fenomenul de rezonanță. Turația arborelui cotit la care apare rezonanța se numește *turație critică*.

Pentru a se evita rezonanța, arborii cotiți se fac cît mai rigizi. Acest lucru nu este însă totdeauna posibil; în special folosirea contragreutăților la arborele cotit mărește considerabil perioada oscilațiilor proprii.

Oscilațiile de răsucire duc la reducerea puterii motorului, la mărirea uzurii pinioanelor sau a lanțurilor de distribuție și uneori la ruperea arborelui, adică la avarierea motorului. Pentru amortizarea oscilațiilor de răsucire, pe arborii cotiți, la diferite motoare de motocicletă se montează amortizoare de oscilații de răsucire.

Principiul de funcționare a acestor amortizoare constă în absorbția parțială a energiei oscilațiilor de răsucire ale arborelui cotit prin lucrul mecanic de frecare al amortizorului. Amortizorul se montează, de obicei, pe capătul din față al arboreului cotit, unde amplitudinile unghiulare ale oscilațiilor au valoarea maximă.

Amortizorul de oscilații (fig. 109, *b*) folosit la motocicleta BMW R 69 S este format din volantul *3* montat liber față de arborele cotit. Două șaibe *1* și *4* sînt fixate pe arborele cotit prin intermediul șurubului 5. Între ele sînt așezate trei discuri de fricțiune *2*; în momentul cînd apar oscilații de răsucire, cele două șaibe metalice tind să se rotească uniform, împreună cu arborele cotit, iar volantul patinează puțin față de ele. Frecarea dintre volant și discurile de fricțiune micșorează amplitudinea oscilațiilor de răsucire.

4. MOTOCICLETE GRELE

Din această categorie fac parte motocicletele care au o capacitate cilindrică cuprinsă între 750 și 1 500 cm³.

Ele sînt echipate în mod obișnuit cu ataș. Ca tipuri de motociclete din categoria aceasta fac parte motocicletele M 72 H, K 750 și Brouh etc.

Motocicletele M 72, M 72H și K 750. Această motocicletă este una dintre cele mai răspîndite din țara noastră datorită calităților sale. Ea este echipată cu ataș care se fixează la cadru cu ajutorul unor dispozitive cu prindere rapidă.

Motocicletele M 72 (fig. 110), M 72 H și K 750 sînt asemănătoare și au aceleași caracteristici constructive.

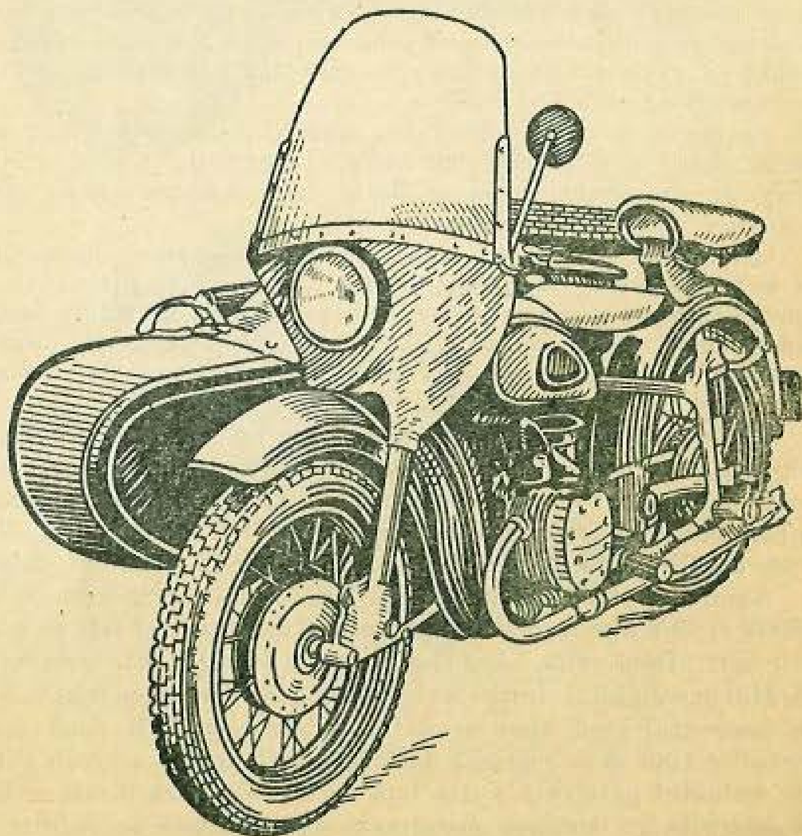


Fig. 110. Motocicleta M 72 H.

Motorul se compune din doi cilindri opuși (boxer), avînd alezajul de 78, cursa de 78 mm și capacitatea cilindrică de 746 cm³. Raportul de compresiune este de 6,8:1; motorul dezvoltă 22 CP la 4 600 rot/min pentru motocicleta M 72 și 23 CP pentru motocicletele M 72 H și K 750.

Motorul funcționează în patru timpi și este răcit cu aer.

Transmisia este asigurată printr-un ambreiaj cu două discuri uscat și o cutie de viteze cu patru etaje avînd rapoartele de transmitere de: 16,65; 10,55, 7,85; 6,01.

De la cutia de viteze, mișcarea se transmite la roata din spate cu ajutorul unui ax cardanic.

Suspensia din față este compusă dintr-o furcă telescopică hidraulică lucrînd pe două amortizoare cu braț oscilant; suspensia roții din spate este telescopică cu arcuri elicoidale.

Cadrul este confecționat din țevi de oțel cu crom și nichel.

Gențile sînt confecționate din oțel, interschimbabile, fiind echipate cu anvelope de dimensiunea 3,75 × 19".

Instalația de alimentare este compusă dintr-un rezervor a cărui capacitate este de 22 l, două carburatoare K 37, un filtru de combustibil și un filtru de aer cu dublă curățire.

Instalația electrică are o baterie de acumulatoare de 6 V, 7 Ah sau 10 Ah un generator de 6 V, 45 W prevăzut cu releu regulator RR 31 și un far cu bec bilux 35/35 W. Aprinderea este asigurată prin baterie.

Motocicleta alimentată cu scule și accesorii are o greutate de 350 kgf. Ea se poate deplasa cu o viteză maximă de 85 km/h și consumă 7 l combustibil la 100 km.

Dintre acestea, motocicleta K 750 este echipată cu un ataș confecționat din masă plastică avînd grutatea de 26 kgf. Atașul poate fi întrebuințat ca barcă, putînd transporta un om, deplasîndu-se cu ajutorul a două lopeți ușoare (de aluminiu). El are o lungime de 2 050 mm, lățimea de 560 mm și înălțimea de 425 mm și se poate demonta de la motocicletă în 3 min.

Motocicleta Brough 1 000. Această motocicletă este prevăzută cu un motor compus din patru cilindri opuși (boxer), grupați în două blocuri.

Motorul (fig. 111) are capacitatea clilindrică de 1 000 cm³ și dezvoltă 70 CP la turația de 5 500 rot/min.

Arborii cotîți sînt prevăzuți cu greutăți compensatoare de echilibrare și se rotesc în sens invers unul față de celălalt.

În planul frontal, lanțurile acționează cele două pompe de ulei și arborii cu came.

Transmisia cuprinde un ambreiaj cu mai multe discuri lucrînd în baie de ulei, o cutie cu patru viteze și un lanț care transmite mișcarea la roata din spate.

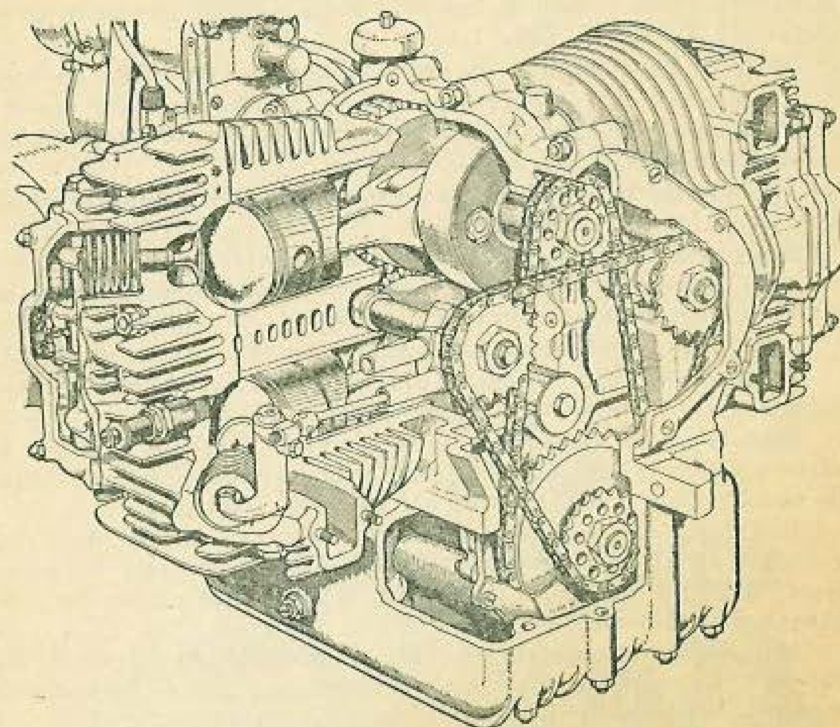


Fig. 111. Motorul motocicletei Brough 1 000.

Suspensia din față este telescopică; în spate are amortizoare telescopice hidraulice cu brațe basculante.

Cadrul este confecționat din țevi de oțel cu crom.

Gențile sînt echipate cu anvelope de dimensiunea 3,50×19"..

Instalația de alimentare este compusă dintr-un rezervor de combustibil cu capacitatea de 24 l, un decantor și patru carburatoare.

Instalația electrică este alimentată la o tensiune de 6 V, avînd o baterie de 6 V, 10 Ah și un generator de 6 V, 90 W.

Aprinderea este asigurată prin magnetou.

Greutatea totală echipată cu ataș este de 321 kgf.

Motocicleta se poate deplasa cu o viteză de 100 km/h, consumînd 8 l combustibil la 100 km.

Atașul acestei motociclete se fabrică din tablă de aluminiu și schelet de oțel sau din masă plastică, asemănător cu cel al motocicletei K 750.

El se confecționează din două jumătăți care sînt apoi sudate la mijloc, fiind echipat cu un parbriz din material plastic transparent care se poate regla, înclinîndu-se cît este necesar.

5. SCUTERE

Scuterele au apărut după cel de al doilea război mondial; ele sînt folosite mai mult în oraș unde există drumuri bune, autostrăzi sau șosele asfaltate.

Scuterul Manet S 100. Scuterul Manet S 100 (fig. 112) este cel mai răspîndit în țara noastră datorită performanțelor sale bune. Motorul este cu un cilindru, în doi timpi, avînd capacitatea cilindrică de 98,1 cm³, alezajul 50 mm, și cursa 50 mm. Are raportul de compresiune de 7:1; motorul dezvoltă 5,1 CP la 5 500 rot/min.

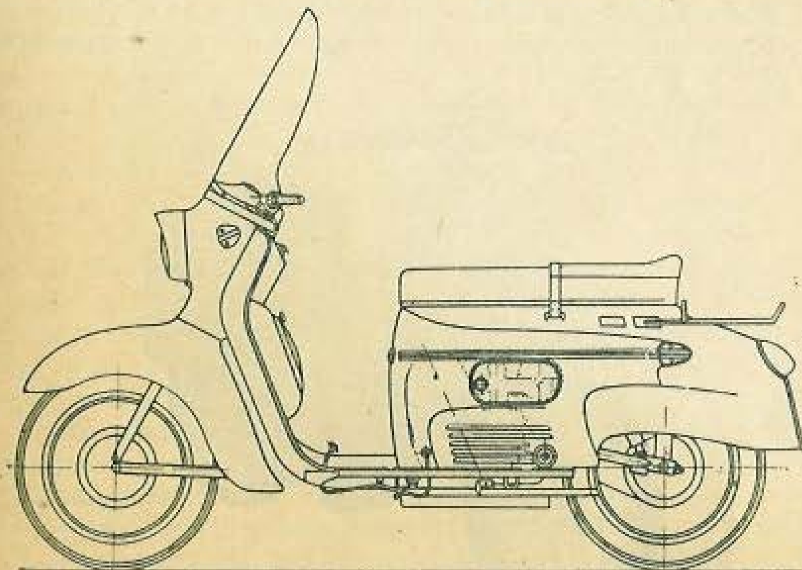


Fig. 112. Scuterul Manet S 100.

Transmisia constă dintr-un ambreiaj cu plăci multiple, o cutie cu patru viteze și lanț pentru roata din spate.

Suspensia este formată din furcă telescopică hidraulică în faţă şi o suspensie cu patru arcuri elicoidale în spate.

Instalaţia de alimentare se compune dintr-un rezervor cu capacitatea de 8 l şi un carburator.

Instalaţia electrică este prevăzută cu două baterii de acumulatoare, fiecare de 6 V, 12 Ah, un demaror de 48 W şi un volant magnetic.

Genţile sînt echipate cu anvelope dimensiunea 2,75 × 14".

Frînele mecanice sînt acţionate prin cablu la roata din faţă şi prin pedală şi tijă la roata din spate.

Greutatea proprie este de 75 kgf şi încărcătura 260 kgf. Viteza maximă este de 70 km/h.

Scuterul Cezeta. Scuterul Cezeta are capacitatea cilindrică de 175 cm³; dezvoltă o putere de 8 CP la 5 600 rot/min. Raportul de compresiune este de 7:1. Celelalte instalaţii sînt asemănătoare cu ale scuterului Manet.

Scuterul Lambretta. Acest scuter (fig. 113) este echipat cu un motor monocilindric funcţionînd în doi timpi, avînd capacitatea

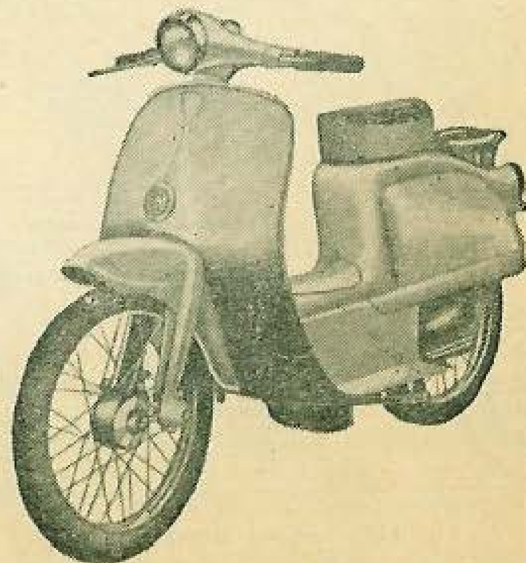


Fig. 113. Scuterul Lambretta.

cilindrică de 175 cm³, alezajul de 62 mm, şi cursa de 58 mm. Motorul are un raport de compresiune de 7,5: 1 şi dezvoltă 8,6 CP la 6 000 rot/min.

Transmisia este realizată prin două lanţuri, unul de la motor la cutia de viteze şi celălalt de la cutia de viteze la roata din spate.

Cutia de viteze are patru etaje. Rapoartele de transmitere sînt 12,522; 8,762; 6,304; 4,819.

Ambreiajul este format din discuri multiple, funcţionînd în baie de ulei.

Suspensia din faţă se compune din două biele oscilante, al căror joc este amortizat prin două arcuri elicoidale cu pas variabil. Bielele sînt legate la furca din faţă, lucrînd în tuburi cu amortizoare hidraulice.

Suspensia din spate este pe arcuri elicoidale duble şi braţe oscilante, asigurînd astfel o bună amortizare.

Instalaţia de alimentare se compune dintr-un rezervor de 8,6 l, un carburator, un decantor şi un filtru pentru aer, compus dintr-un cartuş filtrant confecţionat din hîrtie specială îmbibată în ulei.

Instalaţia electrică se compune dintr-un generator de 27 W cu patru poli, o baterie de acumulatoare cu plăci de plumb de 6 V, 8 Ah şi o lampă în far cu două filamente de 25/25 W.

Aprinderea este asigurată prin volant magnetic şi avans fix. În timpul executării rodajului motorul funcţionează cu o bujie avînd o valoare termică 225, iar după rodaj se foloseşte o bujie cu valoarea termică 240.

Cadrul este confecţionat din tuburi de oţel, iar carenajul este din tablă ambutisată de aluminiu. Pentru accesibilitate la roţi, în părţile laterale sînt prevăzute panouri de tablă demontabile, fixate cu şuruburi.

Roţile sînt interschimbabile, confecţionate din tablă de oţel, ambutisate şi compuse din două părţi care se fixează cu ajutorul unor şuruburi. Frînele sînt mecanice.

Scuterul are greutatea proprie fără încărcătură de 110 kgf şi cu încărcătură 270 kgf. Viteza maximă de deplasare este de 104 km/h, iar consumul este de 6l benzină la 100 km.

Scuterul Tula 200. Acest scuter (fig. 114) este foarte răspîndit la noi şi în ţările de democraţie populară.

Motorul este un monocilindru aînd alezajul de 62 mm, cursa de 66 mm şi capacitatea cilindrică de 197 cm³. Are raportul de compresiune de 6,6:1 şi dezvoltă 8 CP la 4 900 rot/min.

Transmisia se realizează prin lanţuri atît de la motor la cutia de viteze cît şi de la cutia de viteze la roata din spate. Ambre-

iajul este format din plăci multiple lucrînd în baie de ulei; cutia este cu trei viteze, acționată de la pedală.

Suspensia este realizată prin amortizoare telescopice hidraulice la roata din față și prin amortizoare hidraulice cu dublu efect și brațe oscilante la roata din spate.

Instalația de alimentare este compusă dintr-un rezervor cu o capacitate de 11 l combustibil, un carburator K 20 G și un filtru de benzină.

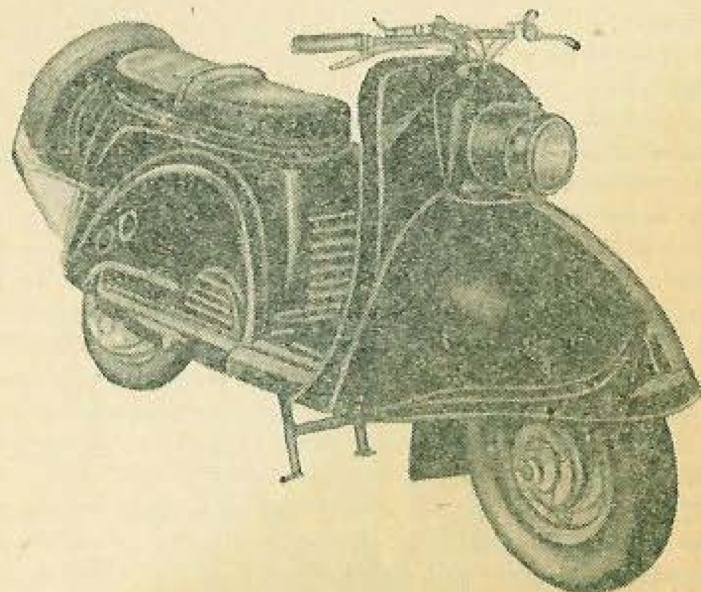


Fig. 114. Scuterul Tula 200.

Instalația electrică cuprinde o baterie de acumulatoare cu plăci de plumb, de 6 V, 7,5 Ah, un volant magnetic pentru asigurarea aprinderii prevăzut cu un releu-regulator PP 45.

Frînele sînt de tip clasic.

Greutatea motocicletei este de 200 kgf încărcată; i se poate monta ataș. Viteza de deplasare este de 80 km/h, avînd un consum de 3,5 l benzină la 100 km.

Scuterul de transport Tula T G 200. Pentru satisfacerea nevoilor de transport de mică capacitate s-au construit scutere de trasport avînd caroseria (lada din spate) de formă deschisă sau închisă.

Scuterul pentru transport Tula T G 200 (fig.115) este derivat din scuterul Tula 200, căreia i s-a adăugat o ladă metalică avînd lungimea de 360 mm, lățimea de 1 140 mm și înălțimea de 950 mm. Capacitatea de încărcare este de 350 kgf, putîndu-se deplasa cu o viteză de 70 km/h.

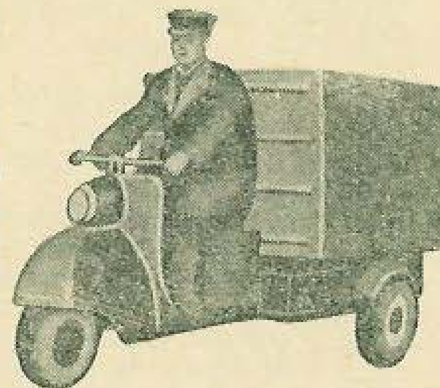


Fig. 115. Scuterul de transport Tula TG 200.

Scuterele IJ 56 și MG 150 de transport. Primul scuter s-a construit pe ansamblurile motocicletei IJ 56. Avantajul acestui scuter: este dotat cu o furcă telescopică de motocicletă în față, care-i dă posibilitatea de a străbate cu mai multă ușurință drumurile grele. Capacitatea de încărcare este de 250 kgf, iar viteza de deplasare este de 80 km/h.

Scuterul MG 150 (fig. 116) este construit pe subansamblurile scuterului Viatka. El este prevăzut cu o platformă metalică din tablă de aluminiu avînd capacitatea de 250 kgf. Scuterul MG 150 are o construcție originală, prin faptul că la cutia de viteze mișcarea de rotație se transmite la un reductor montat la un loc cu un diferențial asemănător cu cel de automobil. Suspensia ro-

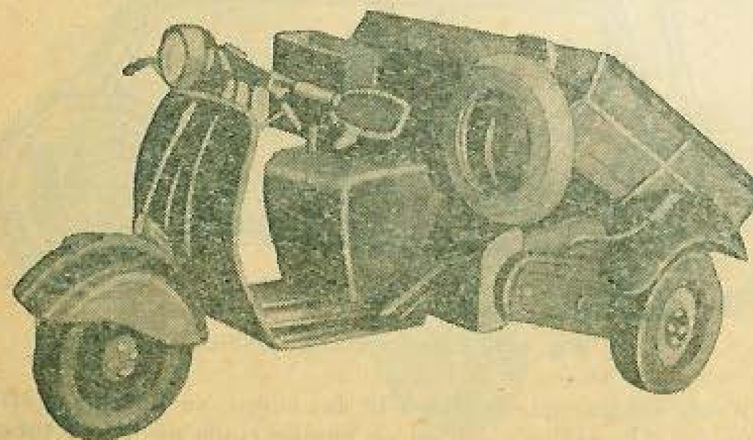


Fig. 116. Scuterul de transport MG 150.

ților din spate este asigurată prin bare de torsiune, iar frînele sînt prevăzute cu saboți cu acționare mecanică.

Scuterul are un cadru ambutisat pe care este montată platforma metalică, avînd un mecanism de basculare. În timpul basculării platformei se deschide ușa din spate.

Acest scuter poate să se deplaseze cu o viteză de 45 km/h; consumă 4,5 l combustibil la 100 km.

Scuterul acesta este prevăzut cu dispozitiv de mers înapoi.

Scuterele de transport se folosesc pentru transporturi comerciale în orașe.

Microscuterul. Datorită circualției mari în orașele cu populație densă se folosește un mijloc de transport ajutător, microscuterul sau scuterul de buzunar; în acest caz deplasarea pînă la periferia orașului se face cu automobilul, iar aici automobilul se parchează și se continuă drumul cu ajutorul unui microscuter transportat în mod normal în portbagajul automobilului.

Microscuterul Trobike (fig. 117) se compune dintr-un cadru confecționat din țevi de oțel aliat cu crom și nichel, fără a avea alt carenaj, decît aripile roților.

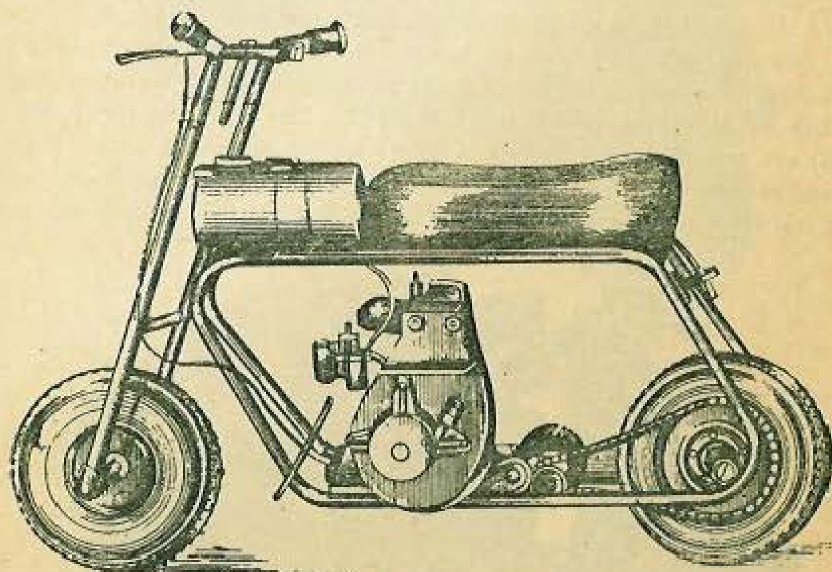


Fig. 117. Microscuterul Trobike.

El este echipat cu un motor în doi timpi, cu un singur cilindru de 2,6 CP, avînd raportul de compresiune de 6:1 și turația maximă de 2 600 rot/min.

Transmisia este formată dintr-un ambreiaj monodisc și o cutie cu trei viteze comandate prin pedală. De la cutia de viteze, mișcarea este transmisă la roata din spate printr-un lanț.

Suspensia este asigurată de arcuri elicoidale montate la două mici brațe oscilante la roata din față și alte două arcuri elicoidale cu pas variabil montate la roata din spate.

Instalația de alimentare cuprinde un mic rezervor de combustibil montat deasupra motorului, un carburator și un filtru de aer. Instalația electrică este formată dintr-un volant magnetic care asigură iluminatul cît și aprinderea. Ea este echipată cu un far în față, cu bec de 25 W și în spate o lampă de 5 W.

Frînele mecanice sînt de construcție clasică.

Roțile sînt interschimbabile și au discurile din tablă de oțel, ca roțile de automobile.

Acest microscuter se poate deplasa cu o viteză de 50—60 km/h consumînd 1,5 l benzină la 100 km. Greutatea proprie este de 45 kgf.

6. MOTOCARTURI

Începînd din anul 1955 a apărut un nou tip de autovehicule numite motocarturi, care sînt confecționate dintr-un cadru metalic din țevi de oțel cu crom-molibden sprijinit pe 3—4 roți de dimensiuni reduse (2,75 × 14").

Motoarele sînt de obicei cele folosite la motociclete.

Motocartul Italkart Record 64 (fig. 118) este confecționat din țevi de oțel cu crom și molibden.

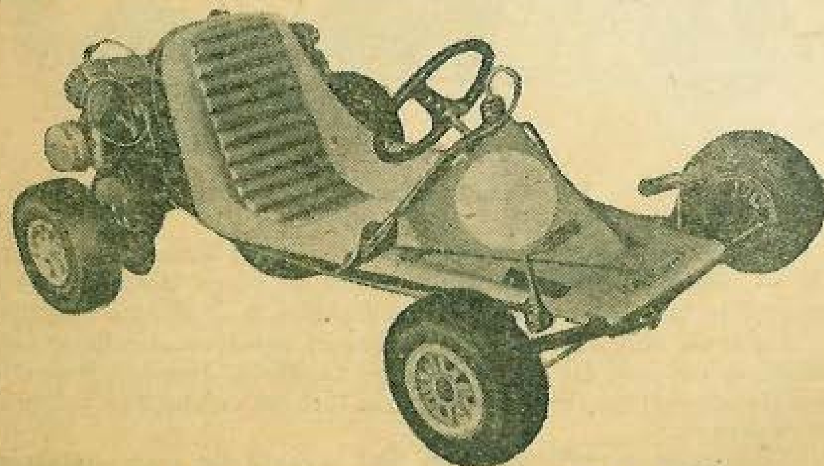


Fig. 118. Motocartul Italkart Record 64

Direcţia cuprinde un trapez bine studiat avînd fuzetele confecţionate din oţel special prin matriţare la cald, lucrînd pe bucşe de bronz.

Scaunul motociclistului este astfel înclinat încît permite o conducere uşoară care nu oboseşte pe motociclist în special la drumuri mai lungi.

Acest motocart este echipat cu un motor avînd un cilindru care funcţionează în doi timpi; capacitatea cilindrică este 98,1 cm³, cursa de 48 mm şi alezajul 51 mm. Motorul are raportul de compresiune de 9,5:1, dezvoltînd 12 CP la 11 000 rot/min.

Motorul este echipat cu supape rotative.

Podeaua este confecţionată din material plastic şi este prevăzută cu două scobituri în care se aşază picioarele motociclistului, astfel ca poziţia lor să fie comodă.

Acest motocart a cîştigat premiul internaţional cu ocazia concursului care s-a ţinut la Nassau, unde a realizat o viteză de 125,7 km/h.

Motocartul Interkart (fig. 119) este echipat cu trei roţi, dintre care roata din spate este de tracţiune.

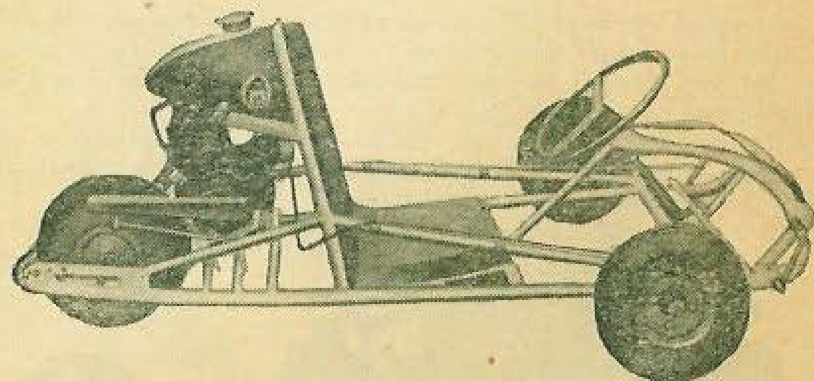


Fig. 119. Motocartul Interkart.

Motorul motocartului este al motocicletei Garelli 125; este de tip monocilindric care funcţionează în patru timpi, avînd o capacitate cilindrică de 125 cm³ şi dezvoltă 8 CP la 5 500 rot/min.

Supapele sînt acţionate prin discuri rotative elicoidale asemănătoare cu cele ale motocicletelor Capriolo, Honda, Stornello etc. Răcirea este realizată cu aer prin turbina montată pe volantul cu magneţi.

Transmisia se realizează prin lanţ la roata din spate, ambreiaj automat centrifugal şi o cutie cu trei viteze.

Suspensia este asigurată prin bare de torsiune.

Cadrul este confecţionat din ţeavă de oţel cu pereţii groşi de 2 mm, avînd partea anterioară şi posterioară rotunjită, iar părţile laterale asamblate în formă de triunghi.

Volanul de direcţie şi axul său se sprijină pe un suport confecţionat din ţeavă de oţel mai groasă, pentru a avea o bună rezistenţă. Frînele sînt cu acţionare mecanică, iar în partea din spate sînt pe disc.

Instalaţia de alimentare şi instalaţia electrică sînt asemănătoare cu ale motocicletei Garelli.

Roţile sînt echipate cu anvelope dimensiunea 3,00 × 5" în faţă şi 3,50 × 5" în spate.

Motocartul are o mare stabilitate şi se înscrie corect în curbe.

Dimensiunile de gabarit sînt următoarele: lungimea 1 600 mm, lăţimea 1 035 mm, înălţimea maximă 609 mm şi ecartamentul 870 mm.

Greutatea motocartului gol este de 95 kgf putîndu-se deplasa cu viteza de 105 km/h; consumul de benzină este de 2,2 l la 100 km.

CAPITOLUL VIII

TEHNICA CONDUCERII MOTOCICLETEI

1. PRINCIPII GENERALE DE CONDUCERE

Principiul de bază pentru învățarea și practica conducerii constă în convingerea pe care trebuie să o aibă motociclistul, că o bună conducere nu se poate învăța decît prin cunoașterea caracteristicilor și particularităților diferitelor tipuri de motociclete și în special a motocicletei sale, însușirea tehnicii și a regulilor de circulație, cît și formarea reflexelor în conducere.

Motociclistul trebuie să stea comod pe șa, aplecîndu-se ușor spre față. În cazul cînd este așezat corect, oboseala lui în timpul mersului este mai mică. Picioarele trebuie sprijinite comod pe pedale.

Mîinile vor fi ținute pe ghidon fără a strînge exagerat ghidonul.

Genunchii vor fi rezemați de apărătorile de cauciuc de pe rezervorul de combustibil sau cadrul motocicletei. Totodată piciorul din partea frînei va trebui să aibă posibilitatea acționării complete și nestingherite a levierului de frînă.

Motociclistul folosește piciorul stîng pentru comanda levierului schimbătorului de viteze. Levierul la rîndul său acționează asupra roților dințate din cutia de viteze.

Schimbarea vitezelor se face prin apăsarea levierului cu vîrful piciorului pentru a obține viteza I-a și prin ridicarea levierului, pentru celelalte viteze. Levierul este prevăzut cu un șurub limitator cu ajutorul căruia se poate regla poziția lui în raport cu talia motociclistului.

Cu piciorul drept se acționează pedala de pornire și levierul frînei de picior al roții din spate.

Pedala de pornire se folosește numai la pornirea motorului, iar la unele motociclete Jawa, și la schimbarea vitezelor. Pentru pornire, se prinde cu mîna stîngă de brațul ghidonului, iar cu

mîna dreaptă se apucă de port-bagaj sau de șaua însoțitorului, apăsîndu-se puternic cu piciorul pe pedală; pedala lăsată liberă revine în poziția inițială.

Levierul frînei din spate acționează asupra saboților de frînă ai roții din spate prin intermediul tijei și al articulațiilor sale.

Pentru a putea frîna repede și fără oboseală, levierul este montat într-o poziție convenabilă, lîngă piciorul drept al motociclistului. Acționarea se face apăsînd cu vîrful piciorului pe levier. Levierul lăsat liber trebuie să revină în poziția inițială, iar roata devine liberă.

Pentru a nu se uza saboții printr-o frecare inutilă, precum și pentru realizara unei frînări corecte, levierul trebuie să aibă un anumit joc, în funcție de tipul motocicletei.

Reglarea frînei se face cu ajutorul piuliței fluture aflată pe tija care leagă levierul de brațul care acționează axul cu camă al saboților.

Cu mîna dreaptă se acționează cheia de contact, maneta de accelerație, levierul schimbătorului de viteze (la motocicletele de construcție mai veche) și levierul frînei de mînă al roții din față.

Cheia de contact (fig. 120) se introduce pînă la refuz în locașul ei. Becul roșu de control aprins arată că instalația de aprindere este în stare de funcționare.

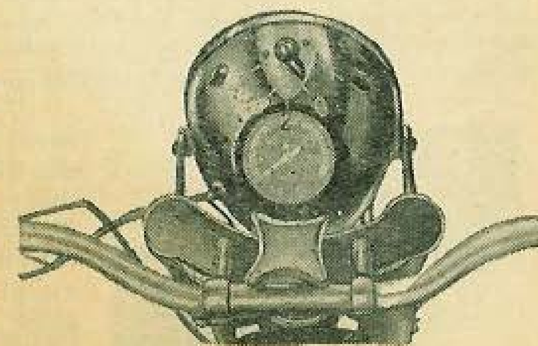


Fig. 120. Cheia de contact.

În poziția 0, aprinderea și instalația de iluminat sînt deconectate; cheia se poate scoate din locașul său.

În poziția *1*, aprinderea este deconectată, lumina de staționare și cea din spate sînt conectate; cheia de contact se poate scoate afară. Aceasta corespunde staționării pe timp de noapte.

Poziția a *2*-a permite conectarea aprinderii, deconectarea luminii; cheia nu se poate scoate din locașul său. Această poziție corespunde pornirii motorului și deplasării motocicletei pe timpul zilei.

În poziția a *3*-a, aprinderea este conectată, lumina de staționare și lumina din spate sînt conectate; cheia de contact nu se

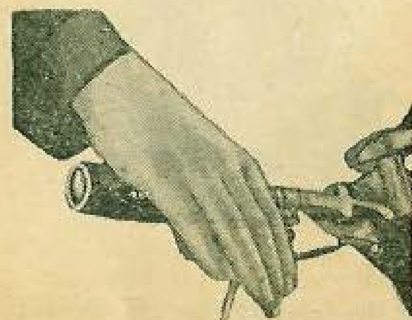
poate scoate. Poziţia aceasta corespunde mersului pe timp de noapte, cînd se circulă în oraş cu străzi bine iluminate.

Poziţia a 4-a permite conectarea aprinderii, a becului cu două faze şi a luminii din spate. Cheia de contact nu se poate scoate în afară de locaşul său. Această poziţie permite mersul cu motocicleta pe timp de noapte.

Maneta de acceleraţie este montată pe capătul din dreapta al ghidonului; cînd se roteşte spre motociclist, amestecul carburant introdus în motor creşte, iar turaţia motorului se măreşte. Maneta rotită în sens invers micşorează cantitatea de amestec carburant şi turaţia motorului scade.

Levierul schimbătorului de viteze aflat la motocicletele mai vechi se acţionează cu mîna dreaptă; el se află montat lîngă rezervorul de combustibil pe un sector numerotat în ordinea vitezelor. Acest sistem de acţionare astăzi nu se mai foloseşte, deoarece este incomod, mîna trebuind să părăsească complet ghidonul pentru schimbarea vitezelor; în acest timp, stabilitatea motocicletei nu este asigurată.

La motocicletele cu schimbătorul de viteze acţionat cu piciorul există un mic levier, montat în partea dreaptă jos; el este acţionat manual, operaţie necesară aducerii la punctul mort a schimbătorului de viteze, în cazul defectării sau reglării jocului acestuia; de asemenea, este folosit chiar la schimbarea vitezelor.


Fig. 121. Acţionarea frînei de mînă.

Levierul frînei de mînă care acţionează asupra roţii din faţă este montat pe partea dreaptă a ghidonului. Frîna de mînă acţionează asupra roţii din faţă; la comanda levierului frînei de mînă, pîrghia camei este deplasată printr-un cablu de oţel cînd saboţii sînt împinşi spre tambur şi roata se frînează. În acest caz, mîna nu părăseşte ghidonul care trebuie ţinut cu ajutorul degetului gros (fig. 121), iar celelalte degete acţionează levierul de frînă. Această frînă trebuie acţionată progresiv pentru a se obţine o frînare treptată şi numai în caz de pericol se acţionează brusc.

Levierul ambreiajului, al avansului la aprindere, al schimbătorului de faze şi butonul claxonului se acţionează cu mîna stîngă.

Pentru acţionarea levierului de ambreiaj este corect ca mîna să ţină strîns ghidonul cu ajutorul degetelor gros, inelar şi mic, iar cu celelalte două degete rămase libere, să comande levierul.

Jocul levierului pentru acţionarea ambreiajului este de 3–5 mm; acest joc se obţine prin reglarea corespunzătoare a cablului cu ajutorul unei piuliţe montată pe un suport la capătul cablului.

Levierul avansului la aprindere este fixat lîngă manetă, el se aşază în poziţia de avans minim, astfel că la intervenţia motociclistului se obţine avansul necesar.

Maneta cuprinde schimbătorul de faze care poate ocupa o poziţie pentru mers cu faza mare şi alta pentru faza mică şi butonul claxonului care se acţionează la nevoie.

În partea stîngă, la unele motociclete şi în special la scutere se montează o manetă pentru comanda lămpilor de semnalizare la viraje şi la depăşiri. Ea are trei poziţii; o poziţie de mijloc, cînd lămpile de semnalizare nu sînt conectate şi două poziţii pentru comutarea lămpilor din dreapta sau din stînga motocicletei.

Dacă nu există acest semnalizator, indicarea luării virajelor se va face cu mîna; în acest timp, ghidonul trebuie ţinut strîns cu cealaltă mînă.

La motocicletele cu motoare în doi timpi se mai află o manetă pentru decompresare; ea nu trebuie folosită decît la pornirea motorului sau cînd nevoile o cer.

Pe tot timpul deplasării, atenţia motociclistului va fi concentrată asupra şoselei din faţa motocicletei. El trebuie să urmărească starea drumului, autovehiculele care circulă, pietonii care traversează străzile, semnalele de circulaţie etc; totodată va urmări aparatele indicatoare pentru încărcarea bateriei, tahometrul etc.

2. PREGATIREA MOTOCICLETEI PENTRU DRUM

Înainte de a pleca la drum, motociclistul este obligat să execute un control amănunţit al motocicletei, luînd toate măsurile necesare pentru a fi sigur că nu va avea dificultăţi în timpul mersului. În acest scop va controla: starea tehnică a motocicletei; plinul de benzină; existenţa trusei de scule; prezenţa lotului de bord; actele de bord.

Pentru asigurarea bunei stări tehnice a motocicletei se va controla furca din faţă cu mecanismul de amortizare, corpul telescopic, mecanismul de rotaţie şi amortizorul ghidonului.

Pentru o funcţionare normală, furca trebuie să se rotească uşor şi amortizorul ghidonului trebuie să fie sensibil atunci cînd se strînge şurubul de reglaj la rotirea furcii în dreapta sau stînga,

aceasta nu trebuie să lovească cadrul sau rezervorul de combustibil ci numai limitatoarele de rotire.

Apăsînd ghidonul cu toată greutatea corpului, arcurile furcii din față și amortizorul trebuie să funcționeze normal; la nevoie se va completa lichidul din tuburile telescopice.

Suspensia din spate trebuie controlată tot timpul prin împingeri repetate pe șaua însoțitorului, observînd modul de amortizare.

Controlul stării anvelopelor constituie o operație importantă, deoarece și de ele depinde siguranța în mers; astfel, se va observa starea exterioară a anvelopelor și se va controla presiunea interioară cu ajutorul manometrului.

În cazul pregătirii pentru o cursă mai lungă, în care se cunosc mai înainte condițiile de încărcare și viteza medie de circulație, se poate stabili, folosindu-se manometrul, presiunea interioară care să asigure în aceste condiții o circulație sigură și confortabilă. Se recomandă, de exemplu, ca pentru anvelopele avînd dimensiunea 3,50 × 19", presiunea aerului în roata din față să fie de 1 at și în cea din spate de 1,8 at, în cazul cînd motocicleta are ca sarcină motociclistul și un însoțitor de circa 90 kgf.

Valvele camerelor trebuie să fie prevăzute cu căpăcele de protecție.

În continuare sînt necesare să se efectueze următoarele operații.

— se controlează dacă spițele roților sînt complete și dacă strîngerea lor este uniformă;

— se acționează de cîteva ori levierul pentru comanda ambreiajului, observînd dacă piulița de reglaj este asigurată;

— se pornește motorul, verificîndu-se cu ajutorul ampermetrului sau a becului de control dacă generatorul încarcă bateria de acumulatoare, funcționarea conjuctorului-disjunctor, lampa pentru mersul în gol, funcționarea claxonului, starea cablurilor de comandă și jocul la diferite manete;

— se controlează la drum dacă motorul dezvoltă puterea necesară, dacă ambreiajul funcționează corect, dacă vitezele se schimbă ușor etc., parcurgînd pentru aceasta circa 2—5 km;

— se controlează întinderea lanțului de transmisie sau eventualele jocuri la cuplajele cardanice în cazul transmisiei prin ax cardanic;

— se controlează apoi strîngerea tuturor șuruburilor care fixează motorul pe cadru, pedalele etc;

— se conectează lumina farului pentru cele două faze, observînd intensitatea de iluminare și funcționarea schimbătorului de faze;

— se controlează funcționarea semnalizatoarelor, a lămpilor de poziție, a lămpii de număr și a stopului.

Pentru alimentare, fiecare rezervor este prevăzut cu un filtru introdus în gura de umplere a rezervorului sub dopul de umplere.

Motocicleta se alimentează cu benzină filtrată prin piele de căprioară, care reține atît impuritățile cît și apa care pe timp de iarnă poate să înghețe.

Rezervorul nu trebuie umplut pînă la refuz, deoarece în timpul mersului, benzina se pierde prin orificiile de aerisire sau pe lîngă garnitura dopului. La umplere manuală, nivelul benzinei trebuie să fie cu 10—15 mm sub marginea inferioară a gurii de umplere.

Plinul de ulei a motorului se face prin completarea pînă la semnul indicat de joja care este fixată în dopul de la gura de umplere cu ulei a carterului. Joja are două repere: cel superior arată că motorul este alimentat normal, iar cel inferior indică nivelul minim admisibil al uleiului.

În cazul motocicletelor echipate cu motoare care funcționează în doi timpi, se va face un amestec de benzină cu 4% ulei, agitîndu-se bine, după care se va introduce în rezervor.

Pentru a introduce ulei în carterul cutiei de viteze, există un orificiu de umplere așezat în partea stîngă sau dreaptă a carterului, închis cu un dop filetat.

La unele motociclete există în dopul de umplere o tijă gradată pentru controlul nivelului, sau la altele, partea inferioară a dopului de umplere indică nivelul normal de ulei.

Se controlează, de asemenea, nivelul din carterul grupului conic al roții din spate.

Trusa de scule cu care este echipată motocicleta cuprinde:

— pompa de aer;

— pompa de ulei (biureta);

— șurubelniță mare și mică;

— cheie pentru piulițe 36 × 41 mm;

— cheie franceză;

— clește combinat (patent);

— două leviere pentru demontat anvelopele;

— cheie olandeză cu cioc;

— cheie fixă dublă 19 × 22 mm; 14 × 17 mm; 9× 11 mm; 8 × 10 mm;

— cheie hexagonală 14 × 21 mm; 10 × 14 mm; 9× 11 mm; cheie tubulară 32 × 36 mm;

— dorn cu mîner;

— daltă;

— ciocan de 0,250 kg;

— presă de vulcanizat;

— pilă semirotundă şi dreptunghiulară;
— leră pentru reglarea jocului la contactele ruptorului;
— cheie pentru jiclorul carburatorului;
— manometru;

Motocicleta trebuie să mai fie dotată cu două ventile, două căpăcele, o valvă, o cutie de petece calde, o cutie de chibrituri, un bec cu două faze, două becuri de 3—5 W, un condensator, o bobină de inducţie, o bujie, o coală hîrtie de şlefuit, un cablu pentru ambreiaj, un cablu pentru frînă, o rolă de bandă izolatoare, zale de rezervă pentru lanţ sau un lanţ nou, o cameră de aer de rezervă, diferite piuliţe, şuruburi şi un cablu de oţel pentru remorcat.

3. PORNIREA MOTORULUI

Pentru pornirea motorului se procedează astfel:

— se deschide robinetul de benzină;

— se apasă butonul pentru înecarea carburatorului, pînă cînd începe să picure benzină; cînd motorul este cald nu trebuie să se apese butonul, deoarece se va forma un amestec prea bogat şi motorul va porni foarte greu sau nu porneşte;

— se deschide acceleraţia cu 1/4 din cursă;

— se apasă de mai multe ori pedala de pornire, pentru ca motorul să poată absorbi amestecul necesar;

— se aşază maneta de avans la mijloc, între poziţia de aprindere întîrziată şi avansată; această poziţie este diferită pentru fiecare motocicletă; cu timpul motociclistul stabileşte singur care este poziţia cea mai convenabilă;

— se deschide şocul (pe timp rece şocul poate fi deschis numai parţial, aşezînd pîrghia lui în poziţia intermediară);

— se introduce cheia de contact şi se conectează aprinderea; lampa de control aprinsă indică funcţionarea instalaţiei;

— se verifică dacă maneta de schimbare a vitezelor se află la punctul mort; pentru aceasta se va observa dacă lampa verde de control este aprinsă;

— se apasă puternic pedala de pornire cu piciorul pînă cînd motorul porneşte; în cazul cînd motorul nu porneşte, trebuie să se mai apese de cîteva ori pedala de pornire;

— după pornire se închide şocul, deplasînd tija lui în faţă.

Dacă motocicleta a stat mai mult timp la o temperatură scăzută, uleiul din motor, din cutia de viteze şi din angrenajul roţii din spate devine vîscos; în acest timp nu trebuie să existe benzină în carburator. Bateria va fi demontată şi adăpostită într-o

încăpere încălzită. Pentru pornirea motocicletei în aceste condiţii este necesar:

— să se decupleze ambreiajul permiţînd angrenajelor din cutia de viteze să se rotească uşor; în acest scop pedala de pornire se va acţiona de mai multe ori;

— se lasă liber levierul de ambreiaj apăsînd de cîteva ori pedala de pornire, fără a deschide robinetul de benzină şi a conecta aprinderea;

— se acţionează apoi butonul pentru înecarea carburatorului şi se trage şocul;

— se roteşte motorul cu ajutorul pedalei de pornire pentru a absorbi amestecul carburant necesar; maneta avansului la aprindere se aşază în poziţia valorii maxime;

— se conectează aprinderea;

— se acţionează pedala de pornire şi se ţine motorul să funcţioneze la turaţie redusă timp de 5 min.

În timpul încălzirii trebuie să se asculte cu atenţie funcţionarea motorului, dacă se constată o funcţionare anormală se determină cauza şi se elimină defectul. După încălzirea motorului se închide şocul.

4. PLECAREA DE PE LOC ŞI SCHIMBAREA VITEZELOR

După ce motorul a pornit şi a fost încălzit suficient, se va pleca de pe loc cît mai repede posibil, fără a lăsa motorul să funcţioneze mult timp.

Motorul se încălzeşte normal în timpul deplasării. Deplasarea pentru încălzire se va face cu viteză potrivită şi numai după 10—15 km parcurşi, motocicleta poate fi solicitată normal.

Plecarea de pe loc se va face în modul următor:

— se decuplează ambreiajul, trăgînd levierul care se află montat de partea stîngă a ghidonului;

— se cuplează viteza I-a apăsînd levierul schimbătorului de viteze în jos;

— se accelerează motorul, rotind maneta cu 1/4—1/3 din cursă;

— pe măsură ce se accelerează, se slăbeşte treptat levierul ambreiajului.

După plecarea motocicletei de pe loc, în viteza I se va accelera pentru a se ajunge la o viteză de 12—15 km/h şi apoi se va trece la viteza a II-a. Pentru aceasta se execută următoarele operaţii:

— se decuplează repede ambreiajul;

— se reduce turația motorului, rotind maneta de accelerație spre față, pînă la refuz;

— se cuplează viteza a 2-a, accelerînd simultan și progresiv.

După ce s-a accelerat suficient motocicleta în viteza a II-a pînă la 20 km/h, se cuplează ca mai sus viteza a III-a, după care accelerînd corespunzător se trece în viteza a IV-a.

Pentru mersul normal, pe drum drept, fără declivități, sau denivelări, se va folosi viteza a IV-a. În cazul unei reduceri de viteză, pînă la aproximativ 30 km/h, trebuie să se treacă într-o viteză inferioară.

Pentru cuplarea unei viteze inferioare se procedează astfel:

— se decuplează ambreiajul, reducînd în același timp turația;

— se apasă levierul de viteze cu vîrful piciorului, cuplînd viteza imediat inferioară;

— se mărește turația și se eliberează levierul ambreiajului.

În toate cazurile, avansul la aprindere trebuie așezat în poziția corespunzătoare cu turația motorului, adică pe măsura creșterii turației se așază maneta pentru aprinderea cu avans, iar la reducerea turației, pentru aprinderea întîrziată.

5. CONDUCEREA MOTOCICLETEI ÎN DIFERITE CONDIȚII

Cu motocicleta se poate circula în oraș, în afara orașului și în teren variat.

Conducerea în oraș cere o anumită obișnuință datorită circulației intense și a schimbărilor repetate de viteză etc.

Pornirea de pe loc se face totdeauna fără a accelera și brusca motorul.

Maneta pentru avans la aprindere trebuie să fie așezată într-o poziție corespunzătoare deplasării cu o viteză de 40—50 km/h, fără a se face tatonări continue care obosesc și distrag atenția motociclistului.

Folosirea decompresorului la motocicletele echipate cu motoare în doi timpi pentru avertizarea pietonilor nu se recomandă, deoarece aceasta va duce cu timpul la uzarea segmenților și a pistonului, care în acest timp sînt lipsiți de ungere.

Pe timp de ploaie sau ninsoare, conducerea în oraș cere multă practică și atenție, deoarece datorită șinelor de tramvai și a asfaltului umed, pericolul derapării este foarte mare. Șinele de tramvai, intersecțiile și macazurile se ocolesc sau se traversează perpendicular; nu se circulă cu roțile de-a lungul șinei, deoarece se pot tăia anvelopele și produce derapaje cu rezultate neplăcute atît pentru motocicletă, cît și pentru motociclist.

Conducerea în oraș noaptea este mai dificilă decît ziua.

În general, motociclistul trebuie să se deplaseze cu viteza care permite o economie maximă de combustibil. Fiecare motocicletă are o viteză de mers economică care este cuprinsă între 50 și 60 km/h. Folosirea vitezei maxime mărește posibilitatea producerii accidentelor, necesită un consum mare de combustibil și duce la uzura anormală a motorului și a anvelopelor.

În timpul mersului se vor controla aparatele de bord; în cazul cînd apar zgomote anormale sau bătăi suspecte, se oprește, se determină cauza și se iau măsuri de înlăturare a defectelor.

Pe șosele asfaltate și umede, pericolul de derapaj crește. Pentru aceasta, se va merge cu viteză redusă, cu multă atenție și fără frînări bruscate.

Reducerea vitezei se va face prin manevrarea manetei de accelerație, iar oprirea, după micșorarea vitezei, acționînd progresiv levierul de frînă.

Poziția corectă a motociclistului în timpul mersului are o mare importanță. El trebuie să țină genunchii bine fixați pe apărătorile de cauciuc de pe cadru sau rezervorul de combustibil, picioarele să fie așezate pe suporți și mîinile bine fixate pe ghidon, fără a fi încordate.

Schimbările de viteză trebuie făcute cu atenție, deoarece de cele mai multe ori provoacă deraparea motocicletei.

Dacă pe timpul deplasării motocicleta începe să derapeze, se rotește ușor ghidonul spre partea în care derapează și se reduce accelerația fără a debreia; în această situație frînarea nu este permisă, deoarece mărește posibilitatea ca motocicleta să derapeze.

Conducerea motocicletei pe drumuri în rampă cere atenție deosebită din partea motociclistului.

În cazul rampei lungi și cînd vizibilitatea este bună, se merge cu viteză mărită chiar de la piciorul rampei. În acest scop se va accelera din timp dîndu-se motorului un amestec mai bogat și un avans mai mare la aprindere. Mărirea vitezei la urcare este mai puțin primejdioasă, deoarece distanța de oprire, în cazul unei frînări, este mult mai mică decît pe o șosea orizontală.

Pe măsura urcării, se va reduce treptat avansul la aprindere, deoarece motorul funcționînd sub sarcini mari, își micșorează turația.

Reglarea aerului și avansului la aprindere se face progresiv și concomitent; după urcarea rampei se revine la reglajul inițial.

Dacă motocicleta pierde mult din viteză este necesar să se treacă într-o viteză inferioară. Schimbarea vitezei în rampă prezintă dificultăți pentru un motociclist fără experiență; orice întîrziere în schimbarea vitezei poate duce la oprirea motorului.

Trecerea la o viteză inferioară trebuie să se facă în momentul în care mersul motocicletei a devenit anevoios. Dacă se întîrzie schimbarea vitezei pînă cînd motocicleta și-a încetinit prea mult mersul, se poate întîmpla ca în timp ce se trece la viteza inferioară, această viteză să fi devenit între timp prea mică; în acest caz, la trecerea din nou într-o viteză inferioară este posibil ca motocicleta să se oprească din mers. Dacă drumul se prezintă cu multe curbe, virajele se vor lua cu viteză redusă.

Conducerea motocicletei pe drumuri în pantă este mult mai ușoară. Pe pantele mici se poate scoate din viteză fără a deconecta aprinderea, folosindu-se numai frînele. Pe pante mari, repezi și prelungite trebuie multă prudență; pentru a coborî în siguranță o astfel de pantă, viteza trebuie să fie redusă, iar motocicleta va fi frînată pe motor, mergîndu-se cu viteza a II-a și uneori cu viteza I.

În aceste situații, în principiu, se coboară în viteza corespunzătoare urcării, avînd însă grijă să nu se accelereze decît foarte puțin.

În general, pe pante nu se coboară cu motorul decuplat de restul transmisiei, folosind numai frîna; coborîrea este asigurată numai cînd motorul este cuplat într-o viteză inferioară. Cînd șoseaua este umedă sau cu polei, nu se va decupla; se greșește atunci cînd se coboară pante repezi și lungi cu motorul decuplat și aprinderea deconectată, considerînd că se face economie de combustibil, deoarece în acest caz se mărește pericolul de accidente, se uzează frînele, iar uleiul de pe cilindri este spălat de benzină producînd uzarea sau griparea pistonului și segmenților.

Pornirile în pantă la coborîre sînt ușoare și se fac după regulile obișnuite, folosindu-se o accelerare minimă. Dacă panta este lină, se poate porni fără motor, urmînd ca după ce motocicleta și-a luat un oarecare avînt, să se cupleze viteza corespunzătoare.

Conducerea în teren variat impune un mers cu viteză redusă la o treaptă corespunzătoare condițiilor de drum.

Pe porțiuni mai bune ale șoselei se poate mări viteza, trecîndu-se într-o treaptă superioară. Denivelările de drum se vor traversa oblic și într-o treaptă inferioară de viteză, după care se reia mersul normal.

În teren nisipos se merge cu motocicleta la turații mărite ale motorului și într-o treaptă inferioară de viteză.

Schimbarea vitezelor în teren nisipos provoacă deraparea roții din spate și chiar oprirea motorului. Cînd nisipul este umed se poate trece mai ușor cu motocicleta.

Trecerea prin vad este posibilă numai atunci cînd fundul apei este destul de tare, iar adîncimea apei nu depășește 30—40 cm.

Operația de trecere prin vad, pe lîngă faptul că necesită o oarecare tehnică în conducere, mai necesită măsuri pentru protecția instalației electrice, în special a bujiei, a conductelor electrice, a bobinei de inducție, a ruptorului-distribuitor etc. Trecerea prin vad se face încet, cu viteza I, pentru ca motorul să poată dezvolta eventual toată puterea lui. Trebuie evitat ca în fața motocicletei să se formeze valuri mai mari pentru a evita pătrunderea apei la motor, carburator și instalația electrică.

Accelerația și turația motorului trebuie să fie în raport cu rezistențele pe care le întîlnește motocicleta pe tot timpul trecerii prin vad. Trecîndu-se de mijlocul apei se accelerează din ce în ce mai mult și se mărește viteza treptat.

În ceea ce privește motocicleta cu ataș, conducerea acesteia, în comparație cu motocicleta solo, necesită o tehnică deosebită; din această cauză un motociclist bun pe motocicleta solo, la trecerea pe motocicleta cu ataș nu o poate conduce cu aceeași îndemînare ca pe motocicleta solo.

La mersul cu motocicleta cu ataș trebuie însă să se dea o mare atenție la curbe, mai ales atunci cînd atașul este gol.

În mod normal curbele se iau cu viteză redusă: numai după o anumită practică se pot lua curbele cu o viteză mai mare, limitată de forțele de inerție care tind să răstoarne motocicleta.

Cînd se ia o curbă avînd atașul pe partea dinăuntru a virajului (curbă la dreapta), roțile motocicletei au de parcurs o distanță mai mare decît roata atașului; de aceea trebuie procedat după cum urmează: înainte de a începe virajul se reduce viteza și imediat ce începe virajul în curbă, se accelerează proporțional cu mărimea razei curbei în scopul de a mări viteza motocicletei, cunoscînd că roata atașului nu va relua viteza roților motocicletei decît după ce a ieșit din viraj.

Cînd se ia o curbă avînd atașul în afară (curbă la stînga), se procedează invers: se accelerează înainte de a intra în curbă și se reduce accelerația în momentul virajului; în felul acesta, roțile motocicletei își încetinesc mersul, iar roata atașului, păstrîndu-și viteza cîștigată, aleargă mai mult pînă la ieșirea din curbă.

O dată cu reducerea accelerației la intrarea în curbă și numai dacă este nevoie, se poate frîna ușor roata din spate.

Pe pante, ca o măsură de prudență, este necesar să nu se coboare niciodată în viteză, pentru că atunci cînd se acționează frînele brusc, roata atașului nefiind acționată, își păstrează viteza și tinde să întoarcă motocicleta către stînga, putînd da naștere la accidente.

În rampă, conducerea motocicletei cu ataș este la fel ca și a motocicletei solo: se ia avîntul necesar în raport cu mărimea

rampei și lungimea ei. Schimbarea vitezelor se face potrivit cu turația motorului și cu forța lui de tracțiune; este necesar să se regleze corect aerul și avansul la aprindere.

6. FRÎNAREA MOTOCICLETEI

În timpul mersului, micșorarea vitezei se face reducînd accelerația. O reducere mai accentuată de viteză se face prin întrebuințarea simultană a frînelor. La coborîre se va micșora din timp viteza și se va trece la o treaptă de viteză inferioară, deoarece se realizează frînarea cu motorul.

Trecerea în etajele inferioare de viteză în timpul coborîrii este mai grea. De aceea, este necesar să se schimbe viteza ceva mai devreme decît prea tîrziu. În același timp, și dacă nevoile impun, se va folosi și frîna. În principiu, pantele se coboară în etajul de viteză în care au fost urcate. Frînarea pe drum drept se va face din timp, acționînd inițial frîna de mînă, după care se va continua cu frîna de picior.

În cazul apariției unui obstacol, sau pentru a evita un accident se va închide accelerația și se vor acționa amîndouă frînele, fără a debreia. Dacă frînarea este prea bruscă, se grăbește uzarea anvelopelor.

Derapajul motocicletei solo sau cu ataș este provocat atunci cînd se frînează brusc sau cînd drumul este alunecos. Pentru a redresa motocicleta se va întoarce ghidonul în partea în care s-a produs derapajul; în nici un caz nu se vor folosi frînele.

Oprirea. În vederea opririi se reduce din timp viteza și se trece în etajele de viteză inferioare. Maneta de accelerație se aduce în poziția pentru mersul în gol. Înainte de a ajunge la locul de oprire, la o distanță de 10—15 m se începe frînarea. Înainte de locul opririi cu 2—3 m se vor acționa mai puternic cele două frîne, după care se debreiază și se aduce levierul de schimbare a vitezelor la punctul mort.

La poziția de mers în gol, lampa verde de pe far iluminează. După oprire se lasă libere levierele de frînă și de ambreiaj, iar motociclistul se sprijină cu piciorul drept sau stîng pe șosea. Apoi coboară de pe motocicletă și se prinde cu mîna stîngă de ghidon iar cu dreapta de sub șa, împingînd motocicleta cu mîna la locul de staționare.

Se comută cheia de contact în poziția 0 și se închide robinetul de benzină. Se ridică motocicleta pe suportul de odihnă și se asigură cu cheia coloana ghidonului.

7. REGULI DE CIRCULAȚIE

Creșterea continuă a intensității circulației pe drumurile publice cere de la fiecare pieton și mai ales de la fiecare conducător de autovehicul (șoferi, motocicliști etc.) o disciplină conștientă a respectării regulilor de circulație. Această conștiință a șoferului sau a motociclistului este condiționată de stăpînirea desăvîrșită a autovehiculului, de cunoașterea tuturor regulilor de circulație, precum și de atenția deosebită care trebuie avută în timpul mersului.

Semnalizările semafoarelor electrice. Semnalizările semafoarelor electrice pentru dirijarea circulației:

Lumina de culoare verde permite vehiculelor să-și continue drumul drept înainte, să facă viraj la dreapta sau la stînga, iar pietonilor să traverseze strada;

Lumina de culoare galbenă interzice vehiculelor și pietonilor să intre în intersecție. Vehiculele sau pietonii surprinși de lumina galbenă în intersecție, continuă să circule.

În cazul străzilor cu loc de refugiu, pietonii care la apariția culorii galbene nu au trecut de jumătatea străzii, sînt obligați să aștepte pe acest loc și să continue traversarea străzii numai la lumina de culoare verde;

Lumina de culoare roșie înseamnă „stop" și interzice vehiculelor și pietonilor să circule prin intersecție.

Prin excepție se admite:

— virajul vehiculelor spre dreapta, dacă acesta nu stînjenește circulația altor vehicule sau a pietonilor care trec prin acea intersecție, la culoarea verde;

— virajul vehiculelor la stînga numai în străzi cu circulație într-un singur sens, cu obligația de a nu stînjeni circulația vehiculelor care vin din partea dreaptă.

În cazul intersecțiilor în formă de T, vehiculele care nu au în dreapta nici o stradă pot circula drept înainte pe culoarea roșie a semaforului electric, pe latura închisă, a intersecției, cu condiția să nu stînjenească circulația vehiculelor care vin din partea stîngă.

În piețe sau în locuri unde se întîlnesc două sau mai multe străzi, culoarea luminii semaforului electric întîlnită în drumul vehiculului, la intrarea în aceste locuri, indică pentru conducător direcția de mers, pînă la traversarea pieții.

Semnalele lucrătorilor de miliție care dirijează circulația. Lucrătorul de miliție dirijează circulația schimbîndu-și poziția corpului, a mîinilor și a bastonașului astfel:

— cînd lucrătorul de miliţie stă în poziţie laterală faţă de vehiculele sau pietonii care se apropie de intersecţie, poziţia acestuia corespunde luminii de culoare verde a semaforului;

— poziţia lucrătorului de miliţie cu braţul şi bastonaşul ridicat vertical corespunde luminii de culoare galbenă a semaforului;

— cînd lucrătorul de miliţie, în postul de dirijare, stă cu faţa sau cu spatele spre vehiculul sau pietonul care se apropie de intersecţie, poziţia acestuia corespunde luminii de culoare roşie a semaforului electric şi înseamnă „STOP";

— cînd lucrătorul de miliţie se găseşte cu braţul stîng ridicat vertical cu palma mîinii înainte, acest semnal reprezintă „STOP" pentru vehiculele care vin din faţă;

— cînd lucrătorul de miliţie se găseşte cu braţul drept întins orizontal cu palma mîinii înainte, acest semnal reprezintă „STOP" pentru vehiculele care vin din spate;

— cînd lucrătorul de miliţie se găseşte cu braţul stîng întins orizontal cu palma mîinii înainte, acest semnal reprezintă „STOP" pentru vehiculele care vin din faţă;

— cînd lucrătorul de miliţie se găseşte cu braţul stîng ridicat vertical, cu palma mîinii înainte şi cu braţul drept întins orizontal cu palma mîinii înainte, acest semnal reprezintă „STOP" pentru vehiculele care vin din faţă şi din spate.

Dacă în centrul intersecţiei unde circulaţia este dirijată prin culorile semaforului electric se găseşte şi un lucrător de miliţie care dirijează circulaţia, conducătorii vehiculelor şi pietonii vor respecta semnalele lui chiar dacă ele nu corespund culorilor luminii semaforului electric.

În cazul în care lucrătorii de miliţie însoţesc copii, bătrîni sau orbi ajutîndu-i să traverseze strada, conducătorii vehiculelor trebuie să oprească pînă la părăsirea de către aceştia a părţii carosabile a străzii.

Semnalizările conducătorilor de vehicule. Pentru a preveni un pericol sau a nu stînjeni circulaţia, conducătorul unui vehicul trebuie să semnalizeze cu claxonul, cu luminile, cu semnalizatorul sau cu braţul.

Semnalizările cu claxonul se fac:

— la intersecţii nedirijate;

— pentru prevenirea pietonilor;

— la curbe;

— în apropierea vîrfurilor de pantă;

— la depăşiri;

— în locuri cu vizibilitate redusă şi ori de cîte ori este nevoie pentru a preveni un pericol.

Claxonul nu poate fi folosit în mod abuziv sau în alt scop.

În afară de claxon, vehiculele pompierilor şi salvării vor putea folosi pentru avertizarea sonoră, clopotul sau sirena. Folosirea acestor semnalizări speciale de avertizare sonoră este permisă numai cînd vehiculul se deplasează la intersecţii.

Semnalizarea în timpul nopţii se face cu luminile, schimbîndu-se de cîteva ori faza mică cu faza mare.

Semnalizarea cu semnalizatoarele luminoase, iar în lipsa acestora cu braţul, este obligatorie la depăşiri sau viraje la stînga sau la dreapta sau cînd vehiculul se pune în mişcare.

Intenţia de a vira spre stînga ori spre dreapta sau de a depăşi se semnalizează cu cel puţin 25 m în localităţi şi 50 m în afara localităţilor, înainte de executarea virajului sau depăşirii.

Vehiculele pompierilor vor semnaliza noaptea cu proiectorul cu lumină roşie, instalat în partea stîngă de sus a cabinei şoferului.

Semnalizarea cu claxonul, cu luminile, cu semnalizatoarele laterale sau cu braţul nu scuteşte pe conducătorii de vehicule de obligaţia micşorării vitezei şi a respectării tuturor măsurilor necesare pentru prevenirea accidentelor.

Pentru prevenirea pietonilor sau a vehiculelor cu tracţiune animală, claxonul nu poate fi folosit la o distanţă mai mică de 15 m de cei preveniţi.

Semnalizările cu claxonul sînt interzise între orele 22 şi 6.

Sînt unele localităţi în care claxonarea este complet interzisă.

Ministerul Afacerilor Interne este autorizat să stabilească localităţile în care se interzice claxonarea şi în afara orelor menţionate anterior. Se exceptează de la prevederile prezentului articol autovehiculele pompierilor şi ale salvării.

Obligaţiile motocicliştilor în timpul mersului. Motocicliştii sînt obligaţi ca în timpul mersului să aibă asupra lor carnetul de conducere şi permisul sau autorizaţia de circulaţie a motocicletei;

De asemenea aceştia sînt obligaţi să transporte lucrătorii de miliţie la cererea acestora pentru:

— urmărirea persoanelor care încearcă să dispară;

— transportarea la punctele de prim ajutor a persoanelor ce necesită asistenţă medicală;

— deplasarea la locurile unde s-au produs accidente de circulaţie sau calamităţi.

Să oprească imediat motocicleta la:

— semnalul lucrătorilor de miliţie şi să respecte indicaţiile date de aceştia. Oprirea se face la 5 m de lucrătorul de miliţie care a făcut semnalul de oprire;

— semnalul conducătorilor de coloane (inclusiv cele militare);

— semnalul orbilor care traversează strada (semnalul dat prin ridicarea bastonului alb).

— să oprească imediat cînd comit un accident de circulaţie şi să dea concursul ori de cîte ori trece pe lîngă locul unui accident pentru salvarea vieţii persoanelor accidentate şi transportarea acestora la cea mai apropiată unitate sanitară care poate acorda asistenţă medicală;

— să nu mişte din loc şi să nu schimbe poziţia motocicletei angajată în accident, pînă la sosirea lucrătorului de miliţie. În cazul cînd din accident au rezultat răniri de persoane şi nu este posibilă transportarea la locul de asistenţă medicală cu un alt vehicul, vor transporta ei înşişi victimele şi vor declara la postul de asistenţă medicală datele lor personale şi numărul de ordine al motocicletei, justificînd toate acestea prin actele personale şi documentele de bord ale vehiculului, după care se vor reintoarce imediat la locul accidentului;

— să prezinte la cererea lucrătorilor de miliţie pentru control documentele privind dreptul de a conduce, documentele referitoare la identitatea şi proprietatea autovehiculului precum şi cele referitoare la încărcătură;

— să sesizeze organul de miliţie cel mai apropiat, imediat ce iau cunoştinţă despre producerea vreunui accident;

— să nu conducă motocicleta cînd se găseşte sub influenţa băuturilor alcoolice şi să nu consume asemenea băuturi în timp ce se găsesc pe parcurs;

— să nu transporte persoane în stare de ebrietate pe motocicletă (cu ataş);

— să nu încredinţeze conducerea motocicletei persoanelor care nu au carnet de conducere corespunzător;

— să nu transporte persoane pe motociclete neprevăzute cu şa şi scări pentru însoţitori sau obiecte voluminoase; să nu transporte copii sub vîrsta de 14 ani decît în ataşul motocicletei; copiii în vîrstă pînă la 7 ani, ţinuţi în braţe nu se socotesc în numărul persoanelor ce pot fi transportate în ataşul motocicletelor.

— să nu angajeze discuţii care i-ar distrage atenţia în timpul conducerii motocicletei;

— să nu iasă în şosele asfaltate cu motocicletele murdare de noroi etc;

— să conducă în aşa fel motocicleta, încît pe drumuri sau pe străzi unde există apă sau noroi, să nu stropească pietonii, clădirile sau celelalte vehicule;

— să nu lase liber ghidonul motocicletei în timpul mersului.

Obligaţiile deţinătorului de motociclete sînt:

— să întreţină motocicletele în perfectă stare tehnică;

— să se convingă că, la plecarea în cursă, motocicleta se află în stare perfectă de funcţionare.

Depăşirea altor vehicule. Vehiculele se depăşesc numai pe partea stîngă cu excepţia tramvaielor, care se depăşesc pe partea dreaptă.

Tramvaiele în mers pot fi depăşite şi pe stînga atunci cînd strada este cu sens unic sau cînd între şinele din dreapta şi marginea trotuarului nu există alt loc pentru depăşire.

Depăşirea în afara localităţilor se va executa numai după ce conducătorul vehiculului ce urmează a fi depăşit răspunde prin semnal că a sesizat intenţia de a fi depăşit.

Cel ce execută depăşirea este obligat:

— să semnalizeze intenţia de a se angaja în depăşire;

— să păstreze în timpul depăşirii o distanţă laterală suficientă de vehiculul depăşit, asigurînd securitatea circulaţiei;

— să reintre pe partea dreaptă a străzii sau a drumului după ce se va asigura că aceasta se poate face fără pericol pentru vehiculul depăşit.

Conducătorul vehiculului ce urmează a fi depăşit este obligat:

— să nu mărească viteza şi să se angajeze cît mai mult pe marginea dreaptă a străzii sau drumului, sesizînd prin aceasta că a înţeles intenţia celui ce vrea să-l depăşească.

Depăşirea este interzisă:

— în intersecţii nedirijate şi bifurcaţii de drumuri;

— în pieţe aglomerate sau cu sens giratoriu (ocolire);

— în apropierea vîrfurilor de pantă;

— în curbe lipsite de vizibilitate;

— pe poduri, cu excepţia vehiculelor hipo aflate pe poduri metalice sau de piatră cu o lungime de peste 20 m şi o lăţime de minimum 7 m;

— la treceri pentru pietoni;

— la treceri de cale ferată şi la mai puţin de 50 m de aceasta;

— prin staţiile de tramvai cînd tramvaiul este oprit sau dacă tramvaiul se găseşte la mai puţin de 50 m de staţie;

— în locurile lipsite de vizibilitate.

Depăşirea unui vehicul nu este permisă atunci cînd acesta depăşeşte un alt vehicul (triplare) sau cînd se găseşte la acelaşi nivel cu un alt vehicul ce vine din sens opus.

Întîietăţile de trecere (priorităţi). În localităţi întîietatea de trecere (prioritatea) o are vehiculul care circulă din dreapta.

În afara localităţilor, întîietatea (prioritatea) o are vehiculul care circulă pe drumul principal.

Dacă la coborîrea unei pante, lățimea drumului nu permite circulația normală a două vehicule în ambele sensuri, conducătorul vehiculului care coboară panta va da întîietate celui ce urcă.

Vehiculele pompierilor, cele ale salvării, tramvaiele precum și coloanelor în mers au întîietate la treceri prin localități.

Vehiculele în mers sînt obligate ca la apropierea autovehiculelor pompierilor și celor ale salvării să micșoreze viteza și să circule cît mai aproape de limita dreaptă a drumului sau străzii pînă sînt depășite de acestea.

Motociclistul care iese dintr-o curte, garaj sau gang este obligat să se asigure că drumul este liber și să dea întîietatea de trecere (prioritate) oricărui vehicul aflat în mers indiferent din ce sens ar veni.

Nu au întîietate de dreapta (prioritate) în localități, conducătorii vehiculelor care circulă pe străzi laterale și vor să traverseze sau să pătrundă în arterele cu circulație intensă, pe care circulă tramvaie, autobuze, troleibuze sau cînd la ieșirea din aceste străzi se găsește plantat indicatorul „Atenție, drum cu prioritate" sau „Stop".

Traversarea sau intrarea în asemenea străzi se face după ce motociclistul care vine din strada laterală s-a oprit și s-a asigurat că intrînd în artera principală nu stînjenește circulația vehiculelor ce circulă pe aceasta.

Întoarcerea și manevrarea motocicletei înapoi. Pentru a putea întoarce sau manevra o motocicletă înapoi (cazul motocicletelor cu ataș) motociclistul este obligat să se asigure că din față sau din spate nu este depășit de nici un alt vehicul.

Nu se pot executa aceste manevre:

— la treceri pentru pietoni;

— în curbe;

— în locurile unde soliditatea drumurilor nu este verificată (marginea prăpăstiilor, malurilor, șanțurilor etc.);

— pe poduri și sub poduri;

— în locuri unde se găsește indicatorul de sens giratoriu;

— în locuri lipsite de vizibilitate;

— la treceri peste calea ferată și la o distanță mai mică de 50 m de trecerea peste calea ferată;

— în vîrfuri de pantă și pe o distanță de 50 m de o parte și de alta a vîrfului de pantă;

— în intersecții și la o distanță mai mică de 50 m de o parte și de alta a vîrfului de pantă;

— în intersecții și la o distanță mai mică de 50 m de cel mai apropiat colț al intersecției;

— la mai puțin de 50 m de stația de tramvai, troleibuz, și autobuz;

— pe timp de ceață.

Trecerile peste calea ferată. La apropierea de locurile de trecere peste liniile de cale ferată fără barieră, conducătorii vehiculelor de orice fel trebuie să oprească să se asigure că nu există nici un pericol și numai după aceea să se angajeze în traversarea căii ferate.

La apropierea de locurile de trecere peste liniile de cale ferată, prevăzute cu barieră, în caz că bariera este lăsată, conducătorii de vehicule sînt obligați să aștepte ridicarea ei și numai după aceea să se angajeze în traversare.

Primul vehicul sosit va staționa la 10 m de barieră, iar celelalte pe un singur rînd la o distanță de cel puțin 3 m unul de altul. Pornirea se va face în ordinea sosirii.

Oprirea, staționarea, parcarea și gararea motocicletelor. Oprirea sau staționarea motocicletelor sînt permise numai pe partea dreaptă a străzii sau a drumului, în direcția mersului și cît mai aproape de trotuar sau în lipsă de trotuar cît mai aproape de marginea drumului.

Prin oprire se înțelege timpul cît motocicleta stă fără să depășească 2 min; în acest timp motociclistul nu părăsește motocicleta.

Prin staționare se înțelege timpul cît motocicleta stă mai mult de 2 min.

Motocicliștii la apropierea de intersecții cu circulație dirijată trebuie să oprească la semnalul care indică oprirea circulației, cu 2 m înainte de linia ce indică trecerea pentru pietoni, iar unde nu este asemenea demarcație vor opri la 5 m înaintea colțurilor trotuarelor.

În stațiile de tramvai fără locuri de refugiu pentru pietoni, motociclistul este obligat să oprească vehiculul la o distanță de cel puțin 5 m de la platforma din spate a ultimului vagon. Motocicleta va fi pusă în mișcare numai după ce s-au închis ușile tramvaiului.

Oprirea motocicletei precum și a celorlalte vehicule nu este permisă:

— la mai puțin de 50 m de indicatorul de oprire și staționare reglementată avînd inscripția „oprirea interzisă";

— la treceri peste calea ferată;

— pe poduri și sub poduri;
— în curbe;
— în locuri marcate pentru trecerea de pietoni;
— în locuri cu sens giratoriu;
— la o distanță mai mică de 50 m de intersecții;
— la o distanță mai mică de 50 m de indicatorul stației de tramvai, troleibuz sau autobuz;
— pe porțiunile de drumuri sau străzi unde vizibilitatea este redusă sub 50 m;
— la același nivel cu un alt vehicul ce se află oprit pe drumul public.

Staționarea este interzisă:
— în toate cazurile în care este interzisă oprirea;
— în pante repezi;
— la intrarea în sediile organizațiilor socialiste și a oricăror organizații;
— în fața localurilor publice (bufete, restaurante etc.), cu excepția vehiculelor care încarcă sau descarcă mărfuri;
— pe străzile care pentru un singur sens de circulație au o lărgime sub 3 m;
— în zone de interzicere a indicatorului „depășirea interzisă";
—la o distanță mai mică de 50 m de trecerea peste calea ferată.

Parcarea este permisă în locurile marcate în acest scop prin indicatoare.

În locurile de parcare, vehiculele se așază unul lîngă altul cu partea dinapoi lîngă trotuar sau marginea drumului, respectîndu-se întocmai celelalte reguli stabilite pentru staționare.

Vitezele cu care pot circula vehiculele cu tracțiune mecanică în localități și în afara localităților. Pentru motociclete, motorete și scutere viteza maximă *în localități este de 40 km pe oră*, iar în *afara localităților este de 60 km pe oră.*

Reducerea vitezei *sub 30 km pe oră* este obligatorie la trecerile:
— prin intersecțiile dirijate;
— pe poduri.

Reducerea vitezei *sub 20 km pe oră* este obligatorie:
— la curbe periculoase lipsite de vizibilitate;
— la treceri peste calea ferată prevăzută cu barieră;
— pe drumuri alunecoase (polei, mîzgă, zăpadă etc.);
— la treceri pentru pietoni;
— la treceri prin intersecții nedirijate;
— la trecerea pe lîngă coloane;
— la trecerea pe lîngă grupuri de animale;
— în piețe;

— la apariția indicatoarelor de avertizare și la indicatorul „post de control";
— cînd se circulă din direcția opusă tramvaielor, troleibuzelor oprite în stație;
— la depășirea troleibuzelor și autobuzelor oprite în stații sau între stații.

Reducerea vitezei *sub 10 km pe oră* este obligatorie:
— la viraje spre stînga sau spre dreapta;
— la intrarea din străzi laterale, în străzi cu circulație intensă, pe care circulă tramvaiele, troleibuze sau autobuze;
— la trecerea prin dreptul stațiilor de tramvaie prevăzute cu locuri de refugii pentru pietoni;
— la intrarea și ieșirea din garaje, curți și ganguri;
— la manevrarea vehiculelor înapoi;
— pe timp de ceață dacă vizibilitatea este sub 10 m.

Alte măsuri pentru securitatea circulației. Autovehiculele de orice fel, pe timp de ceață, în mers sau în staționare, vor fi luminate și în timpul zilei, iar conducătorii acestora sînt obligați să dea semnale sonore și să răspundă prin aceleași semnale la avertizările sonore date de conducătorii vehiculelor ce se apropie.

Regulile de circulație stabilite pentru timp de ceață sînt obligatorii și în caz de ploaie torențială, ninsoare abundentă, polei, viscol sau alte condiții atmosferice care determină reducerea vizibilității pe timpul circulației.

Cînd se circulă pe un drum acoperit cu zăpadă, motocicliștii sau șoferii la întîlnirea cu vehiculele ce vin din sens opus trebuie să reducă viteza pînă la limitele necesare evitării oricărui pericol.

La apropierea vehiculelor destinate dezăpezirii drumurilor, motocicliștii sau șoferii care vin din direcția opusă sînt obligați să oprească pe partea dreaptă, cît mai aproape de bordura trotuarului sau marginea drumului pentru a face loc acestora. Limitele extreme ale vehiculului de dezăpezit se marchează, ziua prin stegulețe galbene, iar noaptea prin felinare sau lanterne cu lumina galbenă.

Orice vehicul care la căderea nopții staționează în locurile neluminate de pe un drum public, din interiorul sau din afara unei localități, trebuie să fie semnalizat prin lanterne sau fază mică a farurilor din față, cît și prin lumina roșie din spate.

La stațiile de alimentare, motocicliștii trebuie să ia următoarele măsuri:
— să respecte distanța de cel puțin 3 m față de autovehiculul care se alimentează și cel puțin 1 m între autovehiculele care urmează;

— să dea întîietate autosanitarelor, autobuzelor şi autovehiculelor care transportă încărcături alterabile şi celor care aparţin pompierilor şi poştei;

— să oprească funcţionarea motocicletei;

— să nu plece de lîngă motocicletă;

— să nu fumeze pe locul unde este amplasată staţia;

— să nu regleze sau să repare motorul pe o rază de 25 m de staţie.

Dacă cu ocazia punerii în funcţiune a motorului, acesta produce rateuri, motociclistul va trebui să oprească imediat motorul iar motocicleta va fi împinsă la o distanţă mai mare de 25 m.

Înscrierea în circulaţie. Vehiculele cu tracţiune mecanică se înscriu în circulaţie la direcţiile miliţiilor regionale pe raza cărora are domiciliul deţinătorul, iar pentru oraşul şi regiunea Bucureşti, la Direcţia Miliţiei Capitalei.

Motoretele, scuterele şi tricicletele cu motor cu o capacitate cilindrică pînă la 70 cm^3 exclusiv se înscriu în circulaţie la organele de miliţie raionale sau orăşeneşti (nereşedinţă de regiune) în raza cărora îşi au domiciliul deţinătorii.

Pentru motoretele, scuterele şi tricicletele cu motor cu o capacitate cilindrică pînă la 98 cm^3 inclusiv, nu se percep taxe de înscriere în circulaţie.

Înscrierea în circulaţie a vehiculelor cu tracţiune mecanică şi eliberarea permiselor şi autorizaţiilor de circulaţie se face pe baza actelor de provenienţă, proprietate şi de verificare tehnică. Verificarea tehnică se face şi atunci cînd motocicleta se radiază din circulaţie de pe numele unui deţinător şi se înscrie pe numele altui deţinător.

Pentru motocicletele transferate dintr-o regiune în alta se va elibera de către direcţia miliţiei regiunii, respectiv de către Direcţia Miliţiei Capitalei unde au fost înscrise, o autorizaţie de circulaţie provizorie, a cărei valabilitate nu va depăşi 10 zile.

Pentru motocicletele noi, se eliberează autorizaţii provizorii de circulaţie pînă la domiciliul beneficiarului. Aceste autorizaţii se vor elibera de către organul de miliţie din regiunea pe raza căruia se află întreprinderea constructoare sau magazinul de desfacere. La fel se va proceda şi în cazul motocicletelor primite din import, care urmează a fi deplasate de la vamă la domiciliul beneficiarului.

Radierea din circulaţie. Ştergerea din evidenţa miliţiei a motocicletelor se face prin radiere de către organele de miliţie la care este înscrisă motocicleta în următoarele cazuri:

— la trecerea motocicletei în patrimoniul altui proprietar, ori în administrarea sau folosinţa altui deţinător;

— la schimbarea domiciliului proprietarului sau deţinătorului pe raza altui organ de miliţie decît acela la care se află înscrisă;

— în cazul cînd motocicleta a devenit improprie din punct de vedere tehnic pentru a circula pe drumurile publice;

— la cererea deţinătorului.

Deţinătorii de motociclete au obligaţia în cazurile de transmitere sub orice formă în proprietatea, respectiv administrarea altor persoane fizice sau juridice să depună permisul sau autorizaţia de circulaţie la organul de miliţie care l-a eliberat.

Înlocuirea motorului la motocicletele proprietate personală, înscrise în circulaţie, se poate face numai cu avizul organelor de miliţie la care acestea au fost înscrise în circulaţie.

Înlocuirea motorului se consemnează în permisul de circulaţie de către organele de miliţie. În caz de transmitere a unei motociclete înscrisă în circulaţie, din proprietatea unei persoane fizice în proprietatea alteia, vechiul proprietar este obligat ca în termen de 10 zile de la data transmiterii să ceară radierea înscrierii de pe numele său. Noul proprietar este obligat ca, în termen de 30 zile de la data radierii, să se prezinte la organul de miliţie cu motocicleta pentru înscrierea acesteia pe numele său.

Este interzisă vînzarea şi cumpărarea motocicletelor dacă acestea nu au fost înscrise în circulaţie.

Motocicletele reparate sau construite din piese detaşate se înscriu în circulaţie în termen de 30 zile de la data cînd au devenit proprii circulaţiei. Schimbarea domiciliului deţinătorilor de motociclete trebuie anunţată organului de miliţie unde deţinătorul îşi are motocicleta înscrisă, în termen de 10 zile de la schimbarea domiciliului.

Pierderea, furtul sau distrugerea permisului sau autorizaţiei de circulaţie, trebuie declarată organului de miliţie în termen de 24 ore de la producerea faptului respectiv.

Duplicatele permiselor sau autorizaţiile de circulaţie se eliberează de către organele de miliţie care au emis unicatele, după verificarea împrejurărilor în care originalul a fost pierdut, furat sau distrus.

Numerele de ordine ale motocicletelor. La înscrierea în circulaţie a motocicletelor se atribuie de către organele de miliţie numere de ordine şi primesc indicativul regiunii respective, format din litere majuscule, astfel:

Argeş	AG	Braşov	BV
Bacău	BC	Bucureşti şi reg. Buc.	B
Banat	B	Cluj	CJ

Crișana	CR	Maramureș	MR
Dobrogea	DB	Mureș Aut. Maghiară	MS
Galați	GL	Oltenia	OL
Hunedoara	HD	Ploiești	PL
Iași	IS	Suceava	SV

Cifrele și numerele de ordine trebuie să fie ieșite în relief prin turnare sau presare și se vopsesc în negru pe fond alb.

Numerele de ordine ale motocicletelor se plasează și vor avea forma și dimensiunile potrivit normelor stabilite de Direcția Generală a Miliției.

Pregătirea motocicliștilor. Pregătirea motocicliștilor se va face în școli cu o durată de cel puțin 2 luni.

Se pot prezenta la examen persoanele care au împlinit vîrsta de 18 ani și prezintă organelor de miliție actele:

— Certificat de absolvire a unei școli de conducere pentru motociclete; acest certificat dă dreptul candidatului să se prezinte la examen în termen de 90 zile de la data absolvirii cursului.

— Copie legalizată de pe certificatul de naștere și de studii.

Cei ce doresc să devină numai motocicliști trebuie să fie absolvenți a cel puțin 4 clase elementare.

— Certificatul medical (fișa medicală) din care să rezulte că sînt apți pentru conducere pe drumurile publice a unui vehicul cu tracțiune mecanică.

Persoanele care doresc să obțină carnet de conducere moto vor fi examinate la probe de conducere a motocicletei solo cu o capacitate de cel puțin 175 cm³. Aceste persoane vor fi examinate și la proba de cunoaștere a normelor de circulație și a indicatoarelor rutiere plantate pe drumurile publice.

Cei ce nu reușesc la primul examen la una din probe vor fi declarați amînați la proba la care nu au reușit.

Rezultatele examinării se consemnează prin calificativul admis, amînat sau respins. Persoanele amînate vor fi programate într-un interval de cel puțin 30 de zile de la data primului examen, urmînd a fi reexaminate la proba la care au fost declarate amînate prima dată. Vor fi declarați respinși candidații care nu reușesc la reexaminare.

Carnetele de conducere sînt următoarele:

— carnet de conducere gradul I, II și III care dă dreptul de a conduce autovehicule cu tracțiune mecanică de orice fel, afară de tramvaie;

— carnet de conducere gradul II și III care dă dreptul de a conduce vehicule cu tracțiune mecanică de orice fel în afară de motociclete, scutere, triciclete cu motor și tramvaie;

— carnet de conducere gradul I și III care dă dreptul de a conduce autocamioane, autospeciale, tractoare, motociclete și scutere;

— carnet de conducere gradul III care dă dreptul de a conduce numai autocamioane, autospeciale și tractoare.

Șoferii cu carnet de gradul III nu au dreptul să conducă autoturisme, motociclete, scutere, triciclete cu motor și tramvaie;

— carnet de conducere gradul II amatori care dă dreptul de a conduce autoturisme proprietate a persoanelor fizice, fără dreptul de a conduce autoturisme proprietate socialistă;

— carnet de conducere gradul II moto care dă dreptul de a conduce motociclete cu și fără ataș, mototriciclurі, motorete și scutere cu o capacitate cilindrică de la 70 cm³ în sus.

Carnetele de conducere se eliberează candidaților reușiți la examen de către direcțiile milițiilor regionale, respectiv Direcția Miliției Capitalei.

Carnetele de conducere a motocicletelor trebuie să poarte viza direcției miliției regiunii pe raza căreia titularul carnetului are domiciliul stabil prevăzut în buletinul de identitate. Carnetele de conducere aparținînd persoanelor cu domiciliul în raza orașului București, vor purta viza Direcției Miliției Capitalei.

Pierderea, furtul sau distrugerea carnetului de conducere trebuie declarată organelor de miliție în 24 de ore de la data producerii acestui fapt. Declararea pierderii, furtului sau distrugerii carnetului de conducere se va face în scris la organul de miliție cel mai apropiat de locul producerii faptului, cu excepția posturilor de miliție.

Acela care obține de la organele de miliție un duplicat de pe carnetul de conducere, însă ulterior reintră în posesia originalului, este obligat ca în termen de 24 ore să depună originalul carnetului de conducere la organul de miliție care i-a aplicat ultima viză pe carnetul duplicat. Nerespectarea acestei dispoziții atrage anularea celor două carnete.

Duplicatele de pe carnetele de conducere se eliberează de către direcția miliției regiunii pe raza căreia titularul carnetului are domiciliul, în baza comunicării primite de la organul de miliție în raza căruia s-a produs pierderea, furtul sau distrugerea, în urma verificării împrejurărilor în care originalul carnetului nu se mai găsește în posesia titularului.

Dispoziții finale și tranzitorii. Persoanele care conduc motociclete solo precum și însoțitorii cînd circulă pe drumurile publice în afara orașelor sînt obligați a purta pe cap o cască protectoare,

confecționată din materiale dure. Celor care nu se vor conforma după aplicarea amenzii respective, li se vor reține carnetele de conducere sau autorizațiile de circulație.

Căștile protectoare vor fi fabricate de întreprinderile de specialitate, din cadrul Ministerului Industriei Petrolului și Chimiei.

Posesorii de motorete și scutere cu o capacitate cilindrică de la 70 cm³ inclusiv pînă la 98 cm³ inclusiv sînt obligați să posede carnet de conducere gradul I.

Determinarea îmbibației alcoolice a persoanelor care conduc vehicule cu tracțiune mecanică pe drumurile publice, modul de recoltare a probelor biologice precum și executarea analizelor de laborator se fac conform instrucțiunilor elaborate de Ministerul Sănătății și Prevederilor Sociale.

TABLA DE MATERII

Redactor responsabil : ing. HOGEA DIMITRIE
Tehnoredactor : IVAN THEODOR

Dat la cules 14.02.1964 Bun de tipar 16.04.1964. Apărut 1964. Tiraj 90.000+140 broșate Hîrtie semivelină de 63 g/m², 610×860/16. Coli editoriale 17,48. Coli de tipar 18. A. 1815/1964. C.Z. pentru bibliotecile mari 629.118.6. C.Z. pentru bibliotecile mici 629.

Tiparul executat sub comanda nr. 40 132 la Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii", Piața Scînteii nr. 1, București — R.P.R.